

60

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-111679

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/28

H04L 9/08

H04L 12/56

(21)Application number : 2000-300545 (71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.09.2000 (72)Inventor : KAWAGUCHI KENJI
MATSUI SUSUMU

(54) CLOSED GROUP COMMUNICATION METHOD AND COMMUNICATION TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a group communication system configuring a closed communication network autonomously with many and unspecified communication terminals.

SOLUTION: A cell message including group identification information is broadcast from an arbitrary communication terminal to many and unspecified communication terminals and a response message including the group identification information is broadcast from other communication terminal. A closed communication network is formed of the communication terminal and at least one communication terminal transmitted a response message within a given time and group communication is performed by a communication message using the group identification information.

*** NOTICES ***

**JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A group communication method characterized by comprising the following that two or more communication terminals form a closed region communications network, and communicate.

A step which broadcasts an appeal message including group identification information from the 1st communication terminal to many and unspecified communication terminals.

The above-mentioned group identification information by which the 1st communication terminal of the above was broadcast from other communication terminals.

[Claim 2]A group communication method comprising according to claim 1:

A step which memorizes an address of a transmission origin terminal of a response message received in predetermined time after said 1st communication terminal transmitted said appeal message as said group identification descriptor and a corresponding group configuration terminal.

A step which transmits a control message which shows a start of group communication to the above-mentioned group configuration terminal from the 1st communication terminal of the above.

[Claim 3]A group communication method according to claim 2 by which a step which notifies a cryptographic key which should be used for said group configuration terminal by group communication from said 1st communication terminal being included in advance of transmission of a control message which shows a start of said group communication.

[Claim 4]A group communication method according to claim 3 characterized by what said 1st communication terminal enciphers a cryptographic key which should be used by group communication by the above-mentioned public key including a public key of a transmission origin terminal, and said response message notifies to a transmission origin terminal of each response message.

[Claim 5]Each group configuration terminal containing said 1st communication terminal measures cryptographic key changing timing at random, respectively, A step which broadcasts a keepalive message containing said group identification descriptor when the above-mentioned cryptographic key changing timing is reached before receiving a keepalive message from other terminals, A step which notifies a cryptographic key with a terminal new to a transmission origin terminal of a response message to the above-mentioned keepalive message which became transmitting origin of the above-mentioned keepalive message, A step at which a terminal which became transmitting origin of the above-mentioned keepalive message transmits a control message which shows a start of said group communication after predetermined time after transmitting the above-mentioned keepalive message is included, A group communication method according to claim 3 or 4, wherein a cryptographic key which answers transmission of the above-mentioned control message and is used by group communication is changed.

[Claim 6]In a group communication method that two or more communication terminals form a closed region communications network, and communicate, A step which receives an appeal message of group formation broadcast from other communication terminals, A step which broadcasts a response message in which a communication terminal which is going to participate in a group includes group identification information which the above-mentioned appeal message shows, It has a step which memorizes a terminal address which shows transmitting origin of the above-mentioned appeal message and a response message which were received from other communication terminals as an address of the above-mentioned group identification descriptor and a corresponding group configuration terminal, A closed region communications network is formed with a communication terminal which became transmitting origin of the above-mentioned appeal message, and at least one communication terminal which transmitted a response message into predetermined time after the above-mentioned appeal message was transmitted, A group communication method carrying out group communication by a communication message using the above-mentioned group identification information.

[Claim 7]A communication terminal which received an appeal message of group formation from other communication terminals displays group type information which the above-mentioned appeal message shows on a display screen, and alter operation which shows group intervention from a terminal user is answered, A group communication method according to claim 6 broadcasting said response message.

[Claim 8]When [at which group secession is shown from other communication terminals] notification message reception is carried out, a transmission origin terminal of this message is excepted from a group configuration terminal, A group communication method according to any one of claims 2 to 7 characterized by ending group communication when it changes into the state where a group configuration terminal does not exist other than a self-terminal.

[Claim 9]Information which shows whether said appeal message exhibits group communication is included, A group communication method according to any one of claims 1 to 8 performing a control procedure for adding a group configuration terminal between a composition terminal of a closed region communications network formed by an initial state, and a communication terminal which newly participates when group communication is exhibited.

[Claim 10]A communication terminal device which carries out group communication to other communication terminals, comprising:

A transmission and reception circuit for transmitting and receiving a communication message.

A display.

An input device operated by user.

It has a storage parts store which stored a connection control program which controls transmission and reception of a communication message, and a processor which executes the above-mentioned connection control program, the above-mentioned processor answers a user input from an input device, and it is group identification information.

[Claim 11]When an appeal message from other terminal units is received by said transmission and reception circuit, The communication terminal device according to claim 10 broadcasting a response message which said processor displays group type information included in the above-mentioned appeal message on said display, answers a user input from said input device, and includes said group identification information.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the group communication method and communication terminal device in the comparatively flexible closed region communications network built with an unspecified communication terminal in more detail about the closed region group communication method and a communication

terminal device.

[0002]

[Description of the Prior Art]A closed region communications network is a communications network which can communicate only between the specific communication terminals which form a group. A closed region communications network can be built by connecting between two or more communication terminals by a dedicated line, and, for example, securing closed **** physically. A closed region communications network can also be built by using user authentication, terminal unit attestation, information encryption, etc., and dedicated-line-izing a communications network virtually between a particular group's communication terminals. In such a closed region communications network, when each communication terminal multicasts information mutually, group communication can be performed.

[0003]in radio art, the method of building and carrying out group communication of the closed region communications network for electronic meeting systems among two or more radio terminals is indicated, for example in JP,10-23028,A. In the invention of the above-mentioned publication before examination, the identifier list of the terminal which serves as a member of group communication is beforehand prepared for a certain specific terminal, and when starting group communication, the above-mentioned specific terminal transmits the identifier list of a member terminal by a broadcast message. Each terminal notifies the address of a self-terminal to the above-mentioned specific terminal, when the above-mentioned message was received, and it judges whether the identifier of the self-terminal is registered into the member identifier list and registered. Based on the received terminal address, a specific terminal creates the address list of a member terminal, and distributes this to each member terminal. By this, each member terminal can acquire the address of other member terminals of all the, and the group communication between member terminals of it becomes possible.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The member terminal which can participate in group communication is determined beforehand, and it is necessary to register the identifier of a member terminal into a specific communication terminal in the group communication method indicated to the above-mentioned publication before examination. The group communication needs to appeal for the start of group communication from the specific terminal provided with the identifier list of a member terminal to other member terminals, and cannot appeal for the start of group communication from arbitrary member terminals.

[0005]However, as a usage pattern of group communication, For example, there is a case where he would like to appeal for the start of group communication to many and unspecified communication terminals which happened to be present on that occasion from arbitrary terminal units, to form a closed region communications network

between the terminal units which answered appeal, and to hold group communication easily for information exchange for an electronic conference or the amusement purpose. When carrying out group communication between the communication terminals of unspecified plurality, there is a case where each terminal wants to recognize a group's constituent (communication terminal) autonomously and to build a flexible closed region communications network.

[0006]The purpose of this invention is to provide the group communication method that a closed region communications network can be autonomously built between the communication terminals of unspecified plurality. Other purposes of this invention are to provide the communication terminal device which carried out possible [of the intervention and secession to the closed region communications network which consists of two or more unspecified communication terminals].

[0007]

[Means for Solving the Problem]To achieve the above objects, a group communication method of this invention, A step which broadcasts an appeal message including group identification information from the 1st arbitrary communication terminal to many and unspecified communication terminals, The 1st communication terminal of the above consists of a step which receives a response message including the above-mentioned group identification information broadcast from other communication terminals, After the 1st communication terminal of the above and the above-mentioned appeal message are transmitted, a closed region communications network is formed in predetermined time with at least one communication terminal which transmitted a response message, and group communication is carried out by a communication message using the above-mentioned group identification information.

[0008]When it explains in full detail, in a group communication method of this invention. The 1st communication terminal of the above memorizes an address of a transmission origin terminal of a response message received in predetermined time as said group identification descriptor and a corresponding group configuration terminal, after transmitting an appeal message, and to predetermined timing. A control message which shows a start of group communication to the above-mentioned group configuration terminal is transmitted.

[0009]In a desirable example of this invention, a step which notifies a cryptographic key which should be used for a group configuration terminal by group communication from the 1st communication terminal of the above is included in advance of transmission of a control message which shows a start of group communication. Information which shows whether group communication is opened to the above-mentioned appeal message is set up, When group communication is exhibited, a scale of a closed region communications network is flexibly changed by performing a control procedure for adding a group configuration terminal between a composition terminal of a closed region communications network formed by an initial state, and a

communication terminal which newly participates.

[0010]A transmission and reception circuit for a communication terminal device by this invention to transmit and receive a communication message, A display, an input device operated by user, and a storage parts store which stored a connection control program which controls transmission and reception of a communication message, Have a processor which executes the above-mentioned connection control program, and the above-mentioned processor, An appeal message which answers a user input from an input device and includes group identification information is broadcast to many and unspecified communication terminals, A transmission origin terminal address of a response message containing the above-mentioned identification information which received in the above-mentioned transmission and reception circuit is memorized, After transmitting the above-mentioned appeal message, a group is formed between transmit terminals of a response message which received in predetermined time, and a control action is carried out so that group communication may be carried out using the above-mentioned group identification information.

[0011]When an appeal message from other terminal units is received by transmission and reception circuit as for other features of a communication terminal device of this invention, The above-mentioned processor broadcasts a response message which displays group type information included in an appeal message on a display, answers a user input from an input device, and includes said group identification information. By the above-mentioned composition, the communication terminal device of this invention can recognize a group's composition terminal autonomously between unspecified terminals, can build a closed region communications network, and can perform group communication.

[0012]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of this invention is described with reference to drawings. Drawing 2 shows one example of the communication terminal device by this invention which builds a closed region communications network and carries out group communication to other terminals. The communication terminal device 1 is a radio terminal corresponding to Bluetooth specification with about several 10-meter comparatively short communication range, for example. Bluetooth specification is indicated by "Specification of the Bluetooth System Version 1.0 B" (Dec. 1st 1999, <http://www.bluetooth.com>).

[0013]The radio terminal 1 consists of the memory 2 for storing control information and a control program, the transmission and reception circuit (Bluetooth Radio module) 3 which performs the radio strange recovery of transmitted and received data, the console device 4, the console interface part 5, and the processor (CPU) 6.

[0014]The Bluetooth core protocol processing section 21 which performs transmit/receive control in the above-mentioned memory 2 as software for control, The Telephony Control protocol processing section 22 which sets up a

communication connection and performs call control, The security manager treating part 23 with the function of discernment [of a terminal] (Authentication) and service recognition (Authorization) is equipped. The connection control processing part 24 for the radio terminal 1 of this invention to form the closed region communications network for group communications (it is hereafter indicated as CUG (Closed Users Group)) among two or more communication terminals whose above-mentioned memory 2 is still more arbitrary, It has the member list part 25 for memorizing the management information about a CUG composition terminal.

[0015]Drawing 3 shows the closed region communications network (CUG) which consists of two or more radio terminals 1 (1A, 1B, 1C, --) constituted by this invention. Each radio terminal 1 creates the communication message which gave control information, such as message classification, a destination terminal address, and a group identification descriptor, to User Information, for example, and sends it out to it by the channel for broadcasting. If the channel for broadcasting receives the outgoing message from other terminals, each radio terminal, It judges whether an incoming message is a message addressed to a self-terminal, the message addressed to a self-terminal incorporates from control information, such as message classification given to the incoming message, a destination terminal address, and a group identification descriptor, and discarding treatment of the other messages is carried out.

[0016]Namely, the message which each radio terminal 1 which forms CUG gave the message classification which shows that it is data for group communications, and the group identification descriptor of CUG in this invention is sent out by the channel for broadcasting, By incorporating the above-mentioned message, only the CUG composition terminal makes possible multicast communication 7 (7A, 7B, 7C, --) of the message between CUG composition terminals. If each above-mentioned radio terminal enciphers the specific information portion of an outgoing message, for example, User Information and specific control information, using a peculiar cryptographic key for every CUG and distributes the decode key of the above-mentioned encipherment information only to the CUG composition terminal, The high group communication of closed **** which prevented interception of the message by terminals other than a CUG composition terminal is realizable.

[0017]Drawing 4 shows the rough processing phase in the connection control processing part 24. The new connection phase 10 is the radio terminal 1 a phase for making a closed region communications network (CUG) join, and in this phase. The control action for the intervention to the existing CUG by the participation request from [from the radio terminal 1] construction of new CUG by the appeal to other unspecified radio terminals or the radio terminal 1 is performed.

[0018]The communication phase 11 is a phase for the radio terminal 1 to perform closed region group communication. In the example mentioned later, each CUG

composition terminal is the communication phase 11, and carries out the multicast transmissions of the encryption message. In order to improve confidentiality, a cryptographic key is changed to random timing (keep alive processing).

[0019]The additional phase 12 is a phase for adding other radio terminals to CUG to which a self-terminal belongs. It performs, when each working terminal receives the participation request to CUG which the self-terminal has joined from a new terminal in the additional phase 12 and the communication phase 11, or when it appeals for the intervention to CUG to other terminals and a participating response is received from a new terminal.

[0020]The secession phase 13 is a phase for deleting the management information of the above-mentioned secession terminal from the member list part 25 of CUG, when which other terminals secede from CUG. Each terminal which constitutes CUG considers that the radio terminal which did not return [as opposed to / for example, / the appeal (keep alive demand) of cryptographic key change] the response other than the radio terminal which has transmitted the notice of secession itself is also a secession terminal, and deletes management information from the member list part 25 of CUG.

[0021]The dissolution phase 14 is a phase for deleting the management information of the above-mentioned secession CUG from the member list part 25 of CUG the time of a self-terminal seceding from CUG. When seceding from CUG, each radio terminal 1 transmits the notice of secession to other terminals which constitute applicable CUG, and eliminates the management information about the above-mentioned CUG from the member list part 25. In the secession phase 13 mentioned above, as a result of deleting the management data of other secession terminals from the member list part 25, also when the subscription terminal of CUG turns into only a self-terminal, CUG is canceled.

[0022]Drawing 5 shows one example of various kinds of management lists formed in the member list part 25. Provisional Group List 250A, the provisional terminal list 260A, Group List 250B, and four management lists of terminal lists 260B are formed in the member list part 25, for example. Provisional Group List 250A is newly shown, and the management information about CUG under formation the provisional terminal list 260A, The management information about the composition terminal of CUG registered into above-mentioned provisional Group List 250A, i.e., the radio terminal which appealed for formation of CUG, and the radio terminal which expressed subscription to this CUG is shown.

[0023]An appeal message for the connection control processing part 24 of each radio terminal 1 to form new CUG which other terminals publish, the time of the appeal message for receiving this, and also supervising the response message from a terminal, and forming new CUG from other terminals being received -- above-mentioned provisional Group List 250A -- the above -- the management information entry about

new CUG is registered. Each entry of provisional Group List 250A, For example, it consists of the group identification descriptor (henceforth a provisional group identification descriptor) 251A of newly generated CUG, the group classification 252A of this CUG, and this CUG and the pointer address 253A of the corresponding provisional terminal list 260A. As the above-mentioned group classification 252A, the communication purpose in CUG, the name of representative of CUG, etc. are used, for example.

[0024]In the provisional terminal list 260A, as management information of a CUG composition terminal, The user name 261A extracted from the appeal message for forming CUG, the terminal address 262A and the user name 261A extracted from the response message over the above-mentioned appeal, and the terminal address 262A are registered. The information which shows each member's attribute is registered into each entry as User Information 263A. The time of the contents of above-mentioned provisional Group List 250A receiving an appeal message, Or if which entry is specified according to the demand from a user from provisional Group List 250A as which it was displayed on the console screen and the user was displayed, the contents of the provisional terminal list 260A corresponding to this will be displayed on a console screen.

[0025]As for Group List 250B, a user (radio terminal 1) shows the management information about CUG which carried out subscription procedure, and the terminal list 260B shows the management information about the composition terminal of each CUG registered into above-mentioned Group List 250B. Each entry of above-mentioned Group List 250B is provided with the following.

The group identification descriptor 251B of CUG.

Group classification 252B of this CUG.

The cryptographic key 254B used by this CUG.

The pointer address 253B of this CUG and the corresponding terminal list 260B.

Each entry of the terminal list 260B includes the user name 261A of each terminal which constitutes CUG, the terminal address 262B, User Information 263B, and the receive state 264B from each terminal. ON is registered into the above-mentioned receive state 264B when the keep alive demand (appeal of cryptographic key change) later mentioned from an applicable terminal or its response is received.

[0026]Each radio terminal 1 by registering into the security manager treating part 23 the terminal address registered into the terminal list 260B as a connection permission terminal about CUG which joined, A connection is established when the setting request of a P-P (Point-to-Point) connection is received from an applicable terminal.

[0027]Drawing 6 shows the relation of the CUG control key and display information which were prepared for the console device 4 of the moving terminal 1. The console device 4 is provided with the following.

As a CUG control key, it is the connection input key 41.

Dissolution input key 42.

Additional input key 43.

Display key 52.

These control keys may be the things of the icon form displayed on the console screen. When the connection input key 41 is for making the connection control processing part 24 start processing of the new connection phase 10 and the connection input key 41 is chosen, to the console device 4. The menu screen containing the CUG choice 44 (44A, 44B, 44C--) which shows the group identification descriptor 251A of each CUG and the contents of the group classification 252B which are registered into provisional Group List 250A, and the choice 45 of new CUG is displayed.

[0028]The terminal user name 261A registered into the provisional terminal list 260A of CUG chosen as the console screen if a user chooses any of the CUG choice 44 they are, If the member list which makes the terminal address 262A and User Information 263A the terminal user name 48, the terminal address 49, and User Information 50, respectively is displayed and a user chooses the connection input key 41 in this state, connection processing to CUG chosen [above-mentioned] will be performed. When a user chooses the choice 45 of new CUG, the group classification input box 51 is displayed and the input of group classification is received from a user. If a user chooses the connection input key 41 after inputting group classification, formation processing of new CUG will be performed and the multicast transmissions of the message which appeals for the intervention to new CUG will be carried out. When the response message over the above-mentioned appeal is received from other terminals, each time, The terminal user name 48 of a radio terminal (namely, radio terminal registered into the provisional terminal list 260A corresponding to the above-mentioned CUG) which announced the intervention to the above-mentioned new CUG, the terminal address 49, and User Information 50 are displayed.

[0029]The secession input key 42 is an input key for making the connection control processing part 24 start processing of the dissolution phase 14. When the secession input key 42 is inputted, to the console device 4. A menu screen is displayed although the CUG choice 46 (46A, 46B, --) which shows the group identification descriptor 251B of CUG registered into Group List 250B, i.e., CUG in which the radio terminal 1 has participated now, and the contents of the group classification 252B is included. If a user chooses which choice of the above-mentioned menu, the message for notifying secession of a self-terminal will be transmitted to the composition terminal of selected CUG by multicasting, and the entry about the above-mentioned secession CUG will be deleted from Group List 250B. The above-mentioned secession CUG and the corresponding terminal list 260B are also eliminated from the member list part 25 with this entry deletion.

[0030]The additional input key 43 is an input key for making the connection control

processing part 24 start processing of the additional phase 12 or the new connection phase 11. An input of the additional input key 43 will display the terminal address input box 47 for specifying the mating terminal which requires connection with the same CUG on the console device 4. The message as which he will demand connection with the same CUG as a self-terminal from a radio terminal with the above-mentioned address if a user inputs a terminal address into the above-mentioned terminal address input box 47 is transmitted.

[0031]The display key 52 is an input key for the radio terminal 1 to display the management information about CUG which participates or belongs now. If the display key 52 is inputted, a menu screen will appear in the console device 4, and the choice 46 (46A, 46B, --) which shows the group identification descriptor 251B of CUG and the contents of the group classification 252B which are registered into Group List 250B will be displayed. The terminal user name 261B registered into the terminal list 260B which corresponds to the console device 4 with CUG chosen [above-mentioned] if a user chooses which choice 46 with the above-mentioned menu. The contents of the terminal address 262B, User Information 263B, and the receiving selection field 264B are displayed as the terminal user name 53, the terminal address 54, and User Information 55 as the receiving selection field 56, respectively. The receiving selection field 56 is the field for specifying whether the incoming message from each composition terminal of CUG is incorporated, and the check mark is usually set up as a default value. The user should just eliminate the check mark given to the receiving selection field 56 of the above-mentioned specific terminal to discard an incoming message about a specific terminal. If the above-mentioned check mark is eliminated, the receive state field 264B where the terminal list 260B corresponds will be in an OFF state.

[0032]The radio terminal 1 carries out discarding treatment of the incoming message, when the transmit-terminal address of an incoming message and the receive state field 264B of the corresponding entry have been in the OFF state with reference to the above-mentioned terminal list 260B at every user-messages reception. However, that the receive state field 264B is discarded among the incoming messages from the terminal used as an OFF state is only a message including regular-user information, and it becomes the outside for abandonment about the message for control.

[0033]The processing sequence for group communications by which drawing 1, drawing 7 - drawing 9 are performed with each radio terminal 1, drawing 10, and drawing 11 show the format of the various messages used by the group communication of this invention, and the hatching portion means the information part enciphered. Each message consists of the message type code part 100A which shows message classification, and the data division 100B containing control data or an user datum, as the message 100 shows.

[0034]The radio terminal 1 appeals for drawing 1, it serves as people, new CUG is

formed, and the processing sequence in the case of building a closed region communications network is shown. This processing sequence is performed in the new connection phase 10 mentioned above. If the connection input key 41 is chosen and the new CUG choice 45 is chosen in a selection menu with a console device, the radio terminal 1A, The provisional group identification descriptor 251A is generated, a user is asked for setting out of the group classification 252A, and the new CUG management information entry which includes the above-mentioned identifier and group classification in provisional Group List 250A is registered. Then, the radio terminal 1A generates and broadcasts the appeal message 101 for appealing for the intervention to the above-mentioned CUG to many and unspecified radio terminals.

[0035]The above-mentioned appeal message 101 is provided with the following.

The message type code 101A which shows appeal as shown in drawing 10.

Provisional group identification descriptor 101B.

Transmit-terminal address 101C.

User Information 101F which indicates the user names of a transmit terminal, etc. to be the public presentation / secret flag 101D which shows the plan of whether to exhibit the CUG concerned to other radio terminals other than the member (composition terminal) of an initial state, and the group classification 101E.

In the case of the radio terminal of Bluetooth specification, the MAC Address currently assigned to each terminal can be used as the above-mentioned transmit-terminal address 101C. As the above-mentioned provisional group identification descriptor 101B, the address of the radio terminal 1A which becomes a transmitting agency may be used.

[0036]After the radio terminal 1A transmits the appeal message 101, it starts the timer A and waits for the response from other radio terminals during the initial member check period (T1) decided beforehand.

[0037]Each radio terminal supervised the appeal message 101 and the response message over this, and is provided with the function to register a new entry into provisional Group List 250A and the provisional terminal list 260A at the time of reception of these messages.

[0038]The radio terminals 1B and 1C will register CUG which the above-mentioned appeal message shows to provisional Group List 250A and the provisional terminal list 260A, and the corresponding new entry, if the above-mentioned appeal message 101 is received. The provisional group identification descriptor 101B and the group classification 101E which were extracted from the appeal message 101 are set to the registration entry of provisional Group List 250A. The terminal address 101C extracted from the appeal message 101 and the user name which transmit-terminal User Information 101F shows are set to the registration entry of the provisional terminal list 260A. If the above-mentioned appeal message 101 is received, the radio terminals 1B and 1C will notify a user of generating of new CUG through a console

screen, and will wait for the response input from a user.

[0039]In the radio terminals 1B and 1C, a user chooses the connection input key 41, When the entry of the above-mentioned CUG is chosen from the menus displayed on the console screen, After moving the management information entry of selection CUG in provisional Group List 250A, and the contents of the provisional terminal list 260A corresponding to this to Group List 250B and the terminal list 260B, respectively, the response message 102 is broadcast. The response message 102 includes the message type code 102A which shows a response, the provisional group identification descriptor 102B, the transmit-terminal address 102C and the transmit-terminal public key 102D, and transmit-terminal User Information 102E, as shown in drawing 10.

[0040]The radio terminals 1B and 1C supervise the response message 102 from other terminals over the above-mentioned appeal message, When the response message 102 from other terminals is received, an entry including the transmit-terminal address 102C extracted from each response message and transmit-terminal User Information 102E is generated, and it registers with the above-mentioned provisional terminal list 260A. Thus, whenever each radio terminal 1 (1A, 1B, 1C) receives the appeal message 101 or the response message 102, it updates the provisional terminal list 260A or the terminal list 260A, and it creates the composition terminal list of new CUG autonomously. The contents of the entry registered into the provisional terminal list 260A and the terminal list 260A corresponding to this are automatically eliminated, when predetermined time has passed, after receiving an appeal message.

[0041]The radio terminal 1A which became appeal people of new CUG, When an initial member check period (T1) passes, the entry of provisional Group List 250A about the above-mentioned new CUG and the contents of the provisional terminal list 260A corresponding to this are moved to Group List 250B and the terminal list 260B, respectively.

[0042]The radio terminal 1A sets up a P-P connection between each radio terminal which constitutes new CUG. As mentioned above, since permission registration of P-P connection is carried out to the security manager treating part 23 about the terminal address registered into the terminal list 260B, with each radio terminal, the radio terminals 1B and 1C admit the setting request of the P-P connection from the radio terminal 1A. The radio terminal 1A lets the P-P connection set up among the radio terminals 1B and 1C pass, and transmits the distribution message 103 which set up the common cryptographic key used by new CUG to each terminal. The distribution message 103 of the above-mentioned common cryptographic key is provided with the following.

The message type code 103A which shows distribution of a cryptographic key.

Group identification descriptor 103B.

The common cryptographic key 103C enciphered by the public key of the mating terminal.

[0043]The radio terminals 1B and 1C which received the above-mentioned distribution message 103 decrypt the encryption portion 103C of an incoming message using each secret encryption key, and obtain a common cryptographic key. The radio terminals 1B and 1C register into Group List 250B the common cryptographic key produced by decrypting as the cryptographic key 254B. On the other hand, the radio terminal 1A which became the transmitting origin of the distribution message 103 has also registered into Group List 250B the common cryptographic key which he transmitted as the cryptographic key 254B.

[0044]After the radio terminal 1A generates the cryptographic key change message 104 after distributing a common cryptographic key, and it multicasts this to the composition terminal of new CUG, it shifts to the communication phase 11. The above-mentioned cryptographic key change message 104 is provided with the following.

As shown in drawing 10, it is the change message code 104A.

The group identification descriptor 104B enciphered by the common cryptographic key.

Each radio terminals 1B and 1C shift to the communication phase 11 ignited by reception of the above-mentioned change message 104, and group communication of them is carried out, enciphering / decrypting sending and receiving data by the above-mentioned cryptographic key.

[0045]In the communication phase 11, each composition terminal of CUG communicates mutually by multicasting the user-datum message 105. The message type code 105A which shows that the user-datum message 105 is an user datum, It becomes the group identification descriptor 105B and the transmit-terminal address 105C from the user datum 105D, among these the transmit-terminal address 105C and the user datum 105D are enciphered by the common cryptographic key. a CUG composition terminal with a common cryptographic key with same information enciphered by the above-mentioned common cryptographic key -- only setting -- since it can decrypt, each composition terminal 1 (1A, 1B, 1C) of CUG becomes possible [performing high group communication of closed ****].

[0046]The processing sequence of keep alive for the radio terminal 1 (1A, 1B, 1C) which is performing group communication to check the composition terminal of CUG periodically in the communication phase 11, and for drawing 7 update the terminal list 260B periodically is shown. Each composition terminal of CUG is provided with the keep alive timer (C), respectively, at every reception of the cryptographic key change message 104, sets a random value as the above-mentioned keep alive timer (C), and starts this. If a keep alive timer times out, the radio terminal 1B will multicast the keep alive request message 106, and will wait for a fixed time (T3) response. The message type code 106A which shows that the keepalive message 106 is keep alive as shown in

drawing 10, The transmit-terminal address 106C and transmit-terminal User Information 106D are enciphered by the common cryptographic key, including the group identification descriptor 106B, the transmit-terminal address 106C, and transmit-terminal User Information 106D.

[0047]Each radio terminal (1A, 1C) which received the keepalive message 106 multicasts the continuation message 107 for notifying continuation of the group communication in a self-terminal as a keep alive response. The message type code 107A which shows that the above-mentioned continuation message 107 is a continuation message, The transmit-terminal address 107C, transmit-terminal User Information 107D, and the public key 107E are enciphered as the group identification descriptor 107B, the transmit-terminal address 107C, and transmit-terminal User Information 107D by the common cryptographic key including the public key 107E of a transmit terminal. The radio terminals 1A and 1C which received the continuation message 107 from other terminals suspend the keep alive timer (C) of a self-terminal.

[0048]Each composition terminal of CUG which received the keepalive message 106 or the continuation message 107, In the terminal list 260B, the on-flag which shows under continuation of communication to the receive state field 264B of the transmit terminal of an incoming message and a corresponding entry is set, and when the transmit terminal of an incoming message is unregistered to the terminal list 260B, additional registration of the new entry is carried out.

[0049]The radio terminal 1B which became the transmitting origin of the keepalive message 106 sets up a P-P connection between each radio terminal which returned the continuation message 107, and distributes a new common cryptographic key by the distribution message 103. The radio terminal 1B broadcasts the cryptographic key change message 104, when fixed time (T3) has passed, after transmitting the keepalive message 106. The above-mentioned change message 104 is provided with the following.

The message type code 104A which shows that it is a change message.

The group identification descriptor 104B enciphered by a new common cryptographic key.

As the above-mentioned group identification descriptor 104B, it may replace with the conventional identifier and may change into the new group identification descriptor which the radio terminal 1B sets up.

[0050]The CUG composition terminal 1 (1A, 1B, 1C) registers this into Group List 250B, when the change message 104 changes into an identifier with a new group identification descriptor. It is each composition terminal of CUG at the transmission [of the change message 104], or reception time, and after it deletes the entry where the on-flag does not stand on the receive state field 264B from the terminal list 260B and reboots a keep alive timer (C) with a random preset value, it continues CUG communication operation. By issue of the above-mentioned change message 104,

each composition terminal of CUG will apply a new common cryptographic key, and will continue group communication using a new group identification descriptor depending on the case.

[0051]Drawing 8 shows the processing sequence in the case of adding the new terminal 1D to the closed region communications network which consists of the radio terminals 1A, 1B, and 1C. These processings are performed in the additional phase 12 with the radio terminals 1A, 1B, and 1C, and are performed in the new connection phase 10 at the new terminal 1D. Connection processing of the new terminal to the existing CUG changes with states of public presentation / secret flag 101D of the appeal message 101 first broadcast at the time of CUG composition. Here, a processing sequence when CUG is exhibited is shown.

[0052]When a user chooses the connection input key 41 and chooses new CUG45 at the new terminal 1D, the new appeal message 101 is broadcast to many and unspecified radio terminals. the case where the radio terminals 1A, 1B, and 1C under group communication are to already exhibit CUG with public presentation / secret flag 101D at the time of CUG composition -- the above -- reception of the new appeal message 101 is answered and unicast return of the group notification message 108 is carried out at the terminal 1D of a transmitting agency. The above-mentioned group notification message 108 is provided with the following.

The message type code 108A which shows the notice of a group as shown in drawing 11.

Destination terminal address (address of the terminal 1D) 108B.

The group identification descriptor 108C of CUG in which the self-terminal has participated.

The transmit-terminal address 108D and the group classification 108E of the above-mentioned CUG.

[0053]If the terminal 1D is received [the above-mentioned group notification message 108], after registering into provisional Group List 250B a new management information entry including the group identification descriptor 108C extracted from the incoming message, and the group classification 108E, it displays the contents of the above-mentioned entry on the console device 4. When two or more group notification messages with the same group identifier 108C are received, it leaves the first incoming message and a following message is canceled.

[0054]When the user of the terminal 1D chooses the group identification descriptor which the above-mentioned group notification message 108 showed on the console screen and points to connection, the terminal 1D, As opposed to the transmitting origin (here radio terminal 1B) of the above-mentioned group notification message 108, Unicast transmission of the participating confirmation message 109 is carried out, the management information entry containing the above-mentioned group identification

descriptor is moved from provisional Group List 250A to Group List 250B, and the address of the radio terminal 1B is registered into the terminal list 260B.

[0055]The above-mentioned participating confirmation message 109 is provided with the following.

The message type code 109A which shows that it is a participating confirmation message as shown in drawing 11.

Destination terminal address (address of the radio terminal 1B) 109B.

The group identification descriptor 109C shown by the group notification message 108.

The transmit-terminal address 109D and the public key 109E of a transmit terminal.

[0056]The radio terminal 1B which received the participating confirmation message 109A sets up a P-P connection between the new terminals 1D, and transmits the distribution message 103 which shows a common cryptographic key in use within CUG. the above -- the additional introductory message 110 which shows the address of the new terminal 1D is generated, and it multicasts as each composition terminal of CUG. The message type code 110A which shows that the above-mentioned additional introductory message 110 is an additional introduction as shown in drawing 11, User Information 110D of the above-mentioned new terminal address 110C and a new terminal is enciphered as the group identification descriptor 110B and the new terminal address 110C by the common cryptographic key including the new terminal user information 110D.

[0057]If the distribution message 103 is received, the new terminal 1D will wait for the acceptance confirmation message 111 transmitted from fixed time (T5) and each composition terminal of CUG, after it registers a common cryptographic key into Group List 250B. On the other hand, the radio terminal 1B which became transmitting [the additional introductory message 110] origin, and other radio terminals (1A, 1C) of CUG which received the additional introductory message 110 generate the acceptance confirmation message 111, respectively, and carry out unicast transmission to the new terminal 1D. The above-mentioned acceptance confirmation message 111 includes the message type code 111A which shows that it is an acceptance check, the destination terminal address (address of the radio terminal 1D) 111B, the group identification descriptor 111C, the transmit-terminal address 111D, and User Information 111E of a transmit terminal. The group identification descriptor 111C, the transmit-terminal address 111D, and User Information 111E are enciphered by the common cryptographic key among these items, and a user name is set up as above-mentioned User Information 111E, for example. The new terminal 1D registers into the terminal list 260B the transmit-terminal address 111D and User Information 111E which were extracted from the acceptance confirmation message 111 which received within fixed time (T5), and participates in group communication as a member of CUG henceforth.

[0058] Drawing 9 shows a processing sequence in case the radio terminal 1D under group communication secedes from CUG. These processings are performed in the secession phase 13 with the secession terminal 1D at the dissolution phase 14 and other composition terminals (1A, 1B, 1C) of CUG. When the user of the secession terminal 1D chooses the secession input key 42 in a console screen, chooses one of the group identification descriptors 46 displayed on the screen and inputs, the secession terminal 1D, After carrying out the multicast transmissions of the secession notification message 112 to the composition terminal with the selected group identification descriptor of CUG, a management information entry with the above-mentioned group identification descriptor is deleted from Group List 250B, and this and the corresponding terminal list 260B are deleted. It notifies to the security manager treating part 23, and permission of the P-P connection about each composition terminal of the above-mentioned CUG is erased.

[0059] The above-mentioned secession notification message 112 includes the transmit-terminal address 112C with the message type code 112A which shows that it is the notice of secession, and the group identification descriptor 112B, as shown in drawing 11. The transmit-terminal address 112C is enciphered by the common cryptographic key among these items.

[0060] If the above-mentioned secession notification message 112 is received, other composition terminals (1A, 1B, 1C) of CUG will delete the address of the secession terminal 1D which an incoming message shows from the terminal list 260B, will notify it to a security manager treating part, and will erase the P-P connection permission of the above-mentioned secession terminal 1D. Then, each composition terminal reboots a keep alive timer (C) with a random preset value. By this, the radio terminal in which the keep alive timer timed out first will start keep alive processing, and will update the cryptographic key used by CUG.

[0061] The result of having deleted the secession terminal from the terminal list 260B in each radio terminal as mentioned above, Or as a result of deleting a radio terminal without a response from the terminal list 260B by keep alive processing, when the terminal list 260B becomes empty, the above-mentioned terminal list and a corresponding management information entry are deleted from Group List 250B, and the group communication in applicable CUG is ended. These processings are performed in the dissolution phase 14.

[0062] Drawing 12 – drawing 20 show the flow chart of the program with which the connection control processing part 24 of each radio terminal 1 is provided, in order to perform the above processing sequence. Drawing 12 shows the connection manipulation routine 100 to a closed region communications network. In the connection manipulation routine 100, if the user event is supervised (S102) and a user event occurs, it judges whether it is connect indication (S104), and if it is not connect indication, it will return to the monitoring operation (S102) of a user event, and will

wait for the input of connect indication. When a user makes connection (the connection input key 41 is chosen), it is judged whether the CUG management information entry is registered into provisional Group List 250A (S106). When the entry is registered, the choice 44 of CUG and the choice 45 of new CUG which are registered are displayed on the console device 4, and a user event is supervised (S108).

[0063]When the user event occurred, it judges whether the user chose the new CUG choice 45 (S110) and the new CUG choice 45 is chosen, The management information entry containing the provisional group identification descriptor generated automatically and the group identification descriptor inputted into the group classification box 51 is registered into provisional Group List 250A (S112). Next, after generating the appeal message 101 and carrying out broadcast transmission (S116) of this, the timer A is started (S118) and the incoming message from fixed time (T1) and other terminals is supervised at Step S119 of drawing 13.

[0064]When a message is received from other terminals, judge whether an incoming message is the group notification message 108 (S120), and in the case of a group notification message, A group identification descriptor and group classification are displayed on a console screen, and an entry including the above-mentioned group identification descriptor and group classification is registered into provisional Group List 250A (S122). When an incoming message is the response message 102, an entry including the transmit-terminal address which the response message 102 shows, and User Information is registered into the provisional terminal list 260A (S124).

[0065]If the above-mentioned steps 119–124 are repeated until the timer A times out, and the timer A times out (S126), it will be judged whether it is finishing [reception of the group notification message 108] (S128). Case [whose group notification message 108 has been received], a user event is supervised (S130) and it is judged whether the new CUG choice 45 was chosen (S132). When a user chooses the new CUG choice 45, it progresses to Step S134, and when the CUG choice 44 is chosen, additional connection processing (S300) later mentioned by drawing 17 is performed.

[0066]When it is not ending with reception about the group notification message 108, Or when a user chooses the new CUG choice 45, In order to carry out group communication by new CUG, the contents of the entry registered into provisional Group List 250A at Step S112 are moved to Group List 250B, The contents of this and the corresponding provisional terminal list 260A are moved to the terminal list 260B, and connection permission registration of the address of each radio terminal registered into this terminal list is carried out at the security manager treating part 23 (S134). Next, a P-P connection is set up between each radio terminal which carried out connection permission registration, and a cryptographic key is distributed by the distribution message 103 (S136). When there is a terminal which a cryptographic key cannot distribute, the management information entry about the above-mentioned

terminal is deleted from the terminal list 260B. Then, the cryptographic key change message 104 is generated, multicast transmissions are carried out to each composition terminal of CUG (S138), and it shifts to the communication phase 200. The terminal 1A explained by drawing 1 performs the above processing sequence.

[0067]When it returns to drawing 12 and a user chooses things other than new CUG choice 45, i.e., the CUG choice registered into provisional Group List, at Step S110, The management information entry which the above-mentioned CUG choice in provisional Group List 250A shows is moved to Group List 250B, The contents of this and the corresponding provisional terminal list 260A are moved to the terminal list 260B, and connection permission registration of the terminal address registered into the terminal list 260B is carried out at the security manager 23 (S142). Next, after generating the response message 102 and carrying out broadcast transmission (S144) of this, the timer B is started and the incoming message from fixed time (T2) and other terminals is supervised at Step S148 of drawing 14.

[0068]When the incoming message from other terminals is the response message 102, the transmit-terminal address and User Information of this response message are registered into the terminal list 260B, and a P-P connection permission is registered into the security manager treating part 23 about the above-mentioned transmit-terminal address (S150). Next, it judges whether an incoming message is the distribution message 103 of a cryptographic key (S152), and if it is not a distribution message of a cryptographic key, it will be judged whether the timer B timed out (S164). If it has not timed out, it returns to Step S148 and the surveillance of an incoming message is continued further. When the timer B times out without receiving the distribution message of a cryptographic key, The entry registered this time is deleted from Group List 250B, and this and the corresponding terminal list 260B are eliminated, the connection permission in the security manager treating part 23 is erased about the terminal address registered into this terminal list (S162), and connection processing is ended.

[0069]When an incoming message is [Step S152] the distribution message 103 of a cryptographic key, after registering into Group List 250B the cryptographic key extracted from the incoming message (S153), the following incoming message is supervised (S154). When the message was received, it judges whether an incoming message is the cryptographic key change message 104 (S158) and the change message 104 is received, it shifts to the communication phase 200. It judges whether the incoming message changed, and when it was not the message 104, the timer B timed out (S160), and if it has not timed out, the surveillance of an incoming message is continued at Step S154. Connection processing is ended, after progressing to Step S162 and performing entry deletion from Group List 250B, elimination of the terminal list 260B, and cancellation processing of the connection permission of the terminal address in the security manager treating part 23, when the timer B times out. The

above processing is equivalent to operation of the terminals 1B and 1C explained by drawing 1.

[0070]Drawing 15 shows the flow chart of the keep alive manipulation routine S210. In the keep alive processing 210, random time is set as a keep alive timer (C) (S212), and a timer is started (S214). Next, when waiting (S216) and a keepalive message are received for the keepalive message 106 being received, a keep alive timer (C) is suspended and the multicast transmissions of the continuation message 107 are carried out to the composition terminal of CUG (S218). Then, if the cryptographic key distribution message 103 is [that the distribution message 103 of a cryptographic key is received] unreceivable within waiting (S220) and fixed time, keep alive processing is ended.

[0071]If waiting (S222) and the change message 104 cannot be received for the cryptographic key change message 104 being received when the cryptographic key distribution message 103 is received within fixed time, keep alive processing is ended. When it changes within fixed time and the message 104 is received, Delete the management information entry of the terminal which answered the above-mentioned keepalive message 106 from the terminal list 260B, and did not multicast the continuation message 107, and P-P connection permission registration of the security manager treating part 23 is erased about the above-mentioned terminal (S224), and after registering into Group List 250B the new cryptographic key and group identification descriptor which the above-mentioned cryptographic key distribution message 103 shows (S226), it returns to Step S212. The above processing is equivalent to operation of the radio terminals 1A and 1C explained by drawing 7.

[0072]The receiving waiting of the keepalive message 106 in Step S216, When it is repeated until the keep alive timer (C) timed out (S228), and a keep alive timer (C) times out, after performing the keep alive request process 230, it returns to Step S212.

[0073]Drawing 16 shows the detail flowchart of the keep alive request process 230. In the keep alive request process 230, the multicast transmissions of the keepalive message 106 are carried out (S232), and a cryptographic key is distributed by the cryptographic key distribution message 103 to the terminal which answered this message and returned the continuation message 107 (S234). To the above-mentioned keepalive message 106, about the terminal which did not answer in fixed time, a management information entry is deleted from the terminal list 260B, and the P-P connection permission in the security manager treating part 23 is erased (S236).

[0074]Next, if the registration entry of the terminal list 260B is checked (S238) and there is a registration entry of the terminal list 260B, It changes to the composition terminal of CUG which registered the group identification descriptor and the cryptographic key into Group List 250B (S240), and was registered into the terminal list 260B, the multicast transmissions of the message 104 are carried out (S242), and

it progresses to Step 212 of drawing 15. At Step S238, if the entry is not registered into the terminal list 260B, the keep alive processing 210 is ended. The above processing is equivalent to operation of the radio terminal 1B explained by drawing 7.

[0075]Drawing 17 shows the flow chart of the additional connection manipulation routine 300 to a closed region communications network. In the additional connection manipulation routine 300, the management information entry of CUG which the user chose at Step S132 of drawing 13 is moved from provisional Group List 250A to Group List 250B. The above-mentioned CUG and the corresponding provisional terminal list 260A are moved to the terminal list 260B, and a P-P connection permission is registered into the security manager treating part 23 about the terminal address registered into this terminal list (S302). Next, the participating confirmation message 109 is generated, this is returned to the radio terminal which became the transmitting origin of a group notification message (S304), and it waits to receive the distribution message 103 of a cryptographic key (S306). When the distribution message of a cryptographic key is not able to be received in fixed time (T4), The management information entry registered this time is deleted from Group List 250B. This and the corresponding terminal list 260B are deleted, and about the composition terminal of CUG which the terminal list 260B shows, after erasing the P-P connection permission of the security manager treating part 23 (S308), this connection processing is ended.

[0076]When the distribution message 103 of a cryptographic key is received in fixed time (T4), the timer D is started (S310) and an incoming message is supervised. When the acceptance confirmation message 111 is received, The entry containing the transmit-terminal address of an incoming message and the user name shown as User Information is registered into the terminal list 260B, and a P-P connection permission is registered into the security manager treating part 23 about the above-mentioned terminal address (S312). The reception of the above-mentioned acceptance confirmation message 111 will shift to the communication phase 200, if it is repeated until the timer D times out, and the timer D times out (S314). The above processing is equivalent to operation of the new terminal 1D explained by drawing 8.

[0077]Drawing 18 shows the flow chart of the acceptance manipulation routine 400 performed with the radio terminal of the side which receives a new terminal in CUG. In the acceptance manipulation routine 400, if the incoming message is supervised (S402) and a message is received, an incoming message will call out and it will be judged whether it is the message 101 (S404). If it is not the appeal message 101, it will return to Step S402 and the surveillance of an incoming message will be continued. When the appeal message 101 is received, it judges whether it is that to which CUG in which the self-terminal has participated was opened (S406), and if it is disclosure, it will return to Step S402. After the time progress set up at random when the above-mentioned CUG was exhibited (S408), The group notification message 108 is transmitted to the new terminal which has become the transmitting origin of the

above-mentioned appeal message 101 (S410), the participating confirmation message 109 from the above-mentioned terminal is received, and it waits (S412).

[0078]When the participating confirmation message 109 is received, a P-P connection is set up to the above-mentioned new terminal, and the cryptographic key which should be used within CUG by the cryptographic key distribution message 103 is distributed (S414). Next, the additional introductory message 110 notifies the address of the above-mentioned new terminal to the composition terminal of CUG (S416). The management information entry of the above-mentioned new terminal is registered into the terminal list 260B, and a connection permission is registered into the security manager treating part 23 about a new terminal address (S418). Then, it accepts in the above-mentioned new terminal, the confirmation message 111 is transmitted (S420), and it shifts to the communication phase 200. The above processing is equivalent to operation of the terminal 1B explained by drawing 8.

[0079]Drawing 19 shows the flow chart of the secession manipulation routine 500. In the secession manipulation routine 500, an incoming message is supervised (S502) and it waits to receive the secession notification message 112 (S504). If the secession notification message 112 is received, the management information entry of the transmission origin terminal of the above-mentioned secession notification message will be deleted from the terminal list 260B, and the connection permission of the security manager treating part 23 will be erased about the address of the above-mentioned terminal (S506). If the number of entries which remained in the terminal list 260B is checked (S508) and the registering terminal exists in the terminal list, after performing keep alive processing 210, it will return to Step S502 and the surveillance of an incoming message will be continued. As a result of deleting the entry of the above-mentioned secession terminal, when a registered terminal becomes the terminal list 260B with zero, this terminal list 260B and a corresponding CUG management information entry are deleted from Group List 250B, and processing is ended. The above processing is equivalent to operation of the terminals 1A, 1B, and 1C explained by drawing 9.

[0080]Drawing 20 shows the flow chart of the dissolution manipulation routine 600 performed with the radio terminal which seceded from the closed region communications network. In the dissolution manipulation routine 600, a user event is supervised (S602) and it waits to input the secession directions by operation of the secession input key 43 (S604). When secession directions are inputted, a user does the multicast transmissions of the secession notification message 112 to the composition terminal of CUG selected by the menu screen (S606). Next, the management information entry of the above-mentioned secession CUG is deleted from Group List 250B, This and the corresponding terminal list 260B are deleted, about the terminal address registered into this terminal list 260B, the thing connection permission in the security manager treating part 23 is erased (S608), and processing is

ended. The above processing is equivalent to operation of the secession terminal 1D explained by drawing 9.

[0081]Drawing 21 shows the processing sequence for making the new terminal 1D already participate to secret CUG under group communication as other examples of additional connection processing. In this example, the user of the new terminal 1D shall know at least one terminal address in the terminal group which constitutes the above-mentioned CUG as conditions for the new terminal 1D to participate in secret CUG later, and participating hope shall be notified to the terminal. Here, the user of the new terminal 1D knows the address of the radio terminal 1B, and shows the processing sequence in the case of requiring additional intervention from the radio terminal 1B under group communication.

[0082]The new terminal 1D sets up a P-P connection between the known radio terminals 1B, and transmits the message 113 wishing participating. The message 113 wishing participating is provided with the following.

The message type code 113A which shows participating hope as shown in drawing 11.

Transmit-terminal address 113B.

The public key 113C of a transmit terminal.

For example, User Information 113D which shows a user name.

The radio terminal 1B will distribute a cryptographic key present in use to the new terminal 1D within CUG by the distribution message 103, if the above-mentioned message 113 wishing participating is received. The processing sequence after this is the same as that of drawing 8.

[0083]Drawing 22 appeals for intervention from the composition terminal side of CUG to the new terminal 1D as an example of further others of additional connection processing, and shows a processing sequence in case this is answered and the new terminal 1D carries out additional intervention at CUG. It participates in CUG, and when the user of the radio terminal 1B under group communication inputs the additional input key 43 in a console screen and inputs the address of the new terminal 1D into the terminal address input box 47, the group notification message 108 is transmitted to the new terminal 1D from the radio terminal 1B.

[0084]The new terminal 1D will display the group identification descriptor and group classification which were notified by this group notification message 108 on a console screen, if the above-mentioned group notification message 108 is received. If the user of the new terminal 1D chooses the connection input key 41 and chooses the above-mentioned group identification descriptor, the participating confirmation message 109 will be transmitted to the radio terminal 1B from the new terminal 1D, and the same processing sequence as drawing 8 will be performed after that.

[0085]Drawing 23 shows the flow chart of the appeal connection manipulation routine 700 for making additional connection of drawing 21 and drawing 22 mentioned above. In the appeal connection manipulation routine 700, a user event is supervised (S702)

and it waits for generating of additional directions (S702). If a user chooses the additional input key 43 in a console screen and inputs the radio terminal address used as an address into the address input box 47, with reference to Group List 250B, a self-terminal will judge to CUG whether it is under [affiliation] ***** (under group communication) now (S706). If it is belonging to CUG, processing after Step S410 of the acceptance manipulation routine shown in drawing 18 will be performed. Operation of the terminal 1B explained by drawing 22 is performed by the above processing sequence.

[0086]When the self-terminal does not belong to the present CUG, a P-P connection is set up between the radio terminal addresses inputted into the above-mentioned address input box 47, and the message 113 wishing participating is transmitted (S708). Next, when waiting (S710) and the cryptographic key distribution message 103 are received, that the cryptographic key distribution message 103 is received, The management information entry containing the group identification descriptor and cryptographic key of CUG notified by this message is registered into Group List 250B, The terminal address used as the address of the above-mentioned message 113 wishing participating is registered into this and the corresponding terminal list 260B, and a connection permission is registered into the security manager treating part 23 about this terminal address (S712). Then, processing after Step S310 of the additional connection manipulation routine shown in drawing 17 is performed. Operation of the new terminal 1D explained by drawing 21 is performed by the above processing sequence.

[0087]Drawing 24 shows other examples of the acceptance manipulation routine 400. An incoming message is supervised in the acceptance manipulation routine 400 (S402), When waiting (S421) and the message 113 wishing participating are received, that the message 113 wishing participating is received, The cryptographic key distribution message 103 is transmitted to the transmission origin terminal of this message (S422), and processing after Step S416 of the acceptance manipulation routine shown in drawing 18 is performed. Operation of the terminal 1B explained by drawing 21 is performed by the above processing sequence.

[0088]Drawing 25 shows other examples of the additional connection manipulation routine 300. An incoming message is supervised in the additional connection manipulation routine 300 (S316), Processing after Step S302 of the additional connection manipulation routine which showed drawing 17 that the group notification message 108 was received when waiting (S318) and the group notification message 108 were received is performed. Operation of the new terminal 1D explained by drawing 22 is performed by the above processing sequence.

[0089]Although the composition terminal of CUG showed the example which communicates User Information and control information multicasting or by carrying out unicast transmission in a message using a broadcasting channel in the above

example, The P-M (Point-to-Multipoint) connection which was replaced with the above-mentioned multicasting and set up between the composition terminals of CUG may be used, and the P-P connection which was replaced with the above-mentioned unicast and set up between composition terminals may be used. When using a P-M connection and a P-P connection, each radio terminal can limit the transmission partner of a message by setting up selectively the connection between other radio terminals which constitute CUG.

[0090]For example, the transmission destination selection field is also further prepared for the menu screen of Group List shown in drawing 6 besides the receiving selection field 56, and it is also possible to make it not set up a connection to the terminal in which the check mark is not given to the transmission destination selection field.

[0091]Drawing 26 shows the network composition which connects Internet terminal 1F to CUG which consists of the radio terminals 1A, 1B, and 1C under group communication via IP network 9 and the access points 8, such as the Internet. On an IP network, since a message cannot be broadcast to many and unspecified terminals, Internet terminal 1F cannot broadcast the appeal message 101 for connecting with the existing CUG. In such a case, in order to make connection from an Internet terminal receivable, For example, the address of the terminal representing CUG with a group identification descriptor and group classification. When it registers with the open group database 15 on the Internet and Internet terminal 1F refers to the above-mentioned open group database 15, What is necessary is to choose CUG which wishes to participate and just to transmit the message 113 wishing participating to the address of the representative terminal of selected CUG. If the above-mentioned representative terminal is matched with the terminal 1B and Internet terminal 1F is matched with the new terminal 1D, according to the processing sequence shown in drawing 21, it will become possible to make Internet terminal 1F participate in the existing CUG.

[0092]

[Effect of the Invention]When arbitrary terminals broadcast group identification information to many and unspecified terminals, according to this invention, it appeals for group formation, so that clearly from the above explanation, A closed region communications network is constituted from a terminal for which it appealed, and a terminal which has answered this, and group communication between two or more terminals is made possible using a group identification descriptor (group address). According to this invention, when the scale of a closed region communications network can be changed flexibly and encryption communication is applied to communication within a closed region communications network by permitting an addition and secession of a terminal to the closed region communications network formed first, it becomes possible to perform high information exchange of

confidentiality.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The figure showing the sequence at the time of two or more terminals constituting a new closed region communications network in this invention.

[Drawing 2]The lineblock diagram showing one example of the communication terminal device by this invention.

[Drawing 3]The figure showing one example of the closed region communications network constituted by this invention.

[Drawing 4]The figure showing the rough processing phase in the connect control part 24 of a communication terminal device.

[Drawing 5]The figure showing an example of various kinds of management lists formed in the member list part 25 of a communication terminal device.

[Drawing 6]The figure showing an example of the operation key with which the console device of a communication terminal device is provided, and display information.

[Drawing 7]The figure showing the sequence of the keep alive processing in this invention.

[Drawing 8]The figure showing the processing sequence in the case of adding a new terminal to the existing closed region communications network in this invention.

[Drawing 9]The figure showing a processing sequence in case the terminal under group communication secedes from a closed region communications network in this invention.

[Drawing 10]The figure showing the format of the communication messages 100–107 used in the example.

[Drawing 11]The figure showing the format of the communication messages 108–113 used in the example.

[Drawing 12]The flow chart which shows a part of connection manipulation routine 100 with which the connect control part 24 of a communication terminal is provided.

[Drawing 13]The flow chart which shows a part of other above-mentioned connection manipulation routines 100.

[Drawing 14]The flow chart which shows the remaining portion of the above-mentioned connection manipulation routine 100.

[Drawing 15]The flow chart which shows the keep alive manipulation routine 210 with which the above-mentioned connect control part 24 is provided.

[Drawing 16]The flow chart which shows the details of the keep alive request process 230 in the above-mentioned keep alive manipulation routine 210.

[Drawing 17]The flow chart which shows the additional connection manipulation routine 300 with which the connect control part 24 is provided.

[Drawing 18]The flow chart which shows the acceptance manipulation routine 400 with which the connect control part 24 is provided.

[Drawing 19]The flow chart which shows the secession manipulation routine 500 with which the connect control part 24 is provided.

[Drawing 20]The flow chart which shows the dissolution manipulation routine 600 with which the connect control part 24 is provided.

[Drawing 21]The sequence diagram showing other examples of additional connection processing.

[Drawing 22]The sequence diagram showing the example of further others of additional connection processing.

[Drawing 23]The flow chart which shows the appeal connection manipulation routine 700 with which the connect control part 24 is provided.

[Drawing 24]The flow chart which shows other examples of the acceptance manipulation routine 400.

[Drawing 25]The flow chart which shows other examples of the additional connection manipulation routine 300.

[Drawing 26]The figure showing one example of the composition of the closed region communications network which enabled additional connection of an Internet terminal.

[Description of Notations]

1 [-- Console device,] -- A communication terminal device, 2 -- A memory, 3 -- A transmission and reception circuit, 4 5 -- A console interface part, 6 -- CPU, 8 -- Access point, 9 [-- A connection control processing part, 25 / -- A member list part, 250A / -- Provisional Group List, 250B / -- Group List, 260A / -- A provisional terminal list, 260B / -- Terminal list] -- The Internet, 15 -- An open group database, 23 -- A security manager treating part, 24

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-111679

(P2002-111679A)

(43)公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51)Int.Cl.⁷

H 04 L 12/28
9/08
12/56

識別記号

F I

H 04 L 11/00
9/00
11/20

テマコト^{*}(参考)

310B 5J104
601C 5K030
102A 5K033

審査請求 未請求 請求項の数11 ○L (全31頁)

(21)出願番号

特願2000-300545(P2000-300545)

(22)出願日

平成12年9月28日 (2000.9.28)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 川口 研治

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 松井 進

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

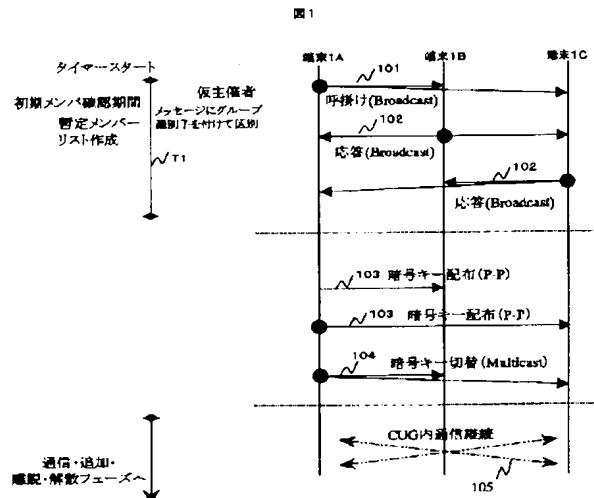
最終頁に統く

(54)【発明の名称】閉域グループ通信方法および通信端末装置

(57)【要約】

【課題】不特定多数の通信端末と自律的に閉域通信網を構築するグループ通信方法を提供する。

【解決手段】任意の通信端末から不特定多数の通信端末に対して、グループ識別情報を含む掛けメッセージをブロードキャストし、他の通信端末から上記グループ識別情報を含む応答メッセージをブロードキャストし、上記通信端末と所定時間内に応答メッセージを送信した少なくとも1つの通信端末とによって閉域通信網を形成し、上記グループ識別情報を用いた通信メッセージによってグループ通信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の通信端末が閉域通信網を形成して通信するグループ通信方法において、
第1の通信端末からグループ識別情報を含む呼掛けメッセージを不特定多数の通信端末に対してブロードキャストするステップと、
上記第1の通信端末が、他の通信端末からブロードキャストされた上記グループ識別情報を含む応答メッセージを受信するステップとからなり、
上記第1の通信端末と上記呼掛けメッセージが送信されてから所定時間内に応答メッセージを送信した少なくとも1つの通信端末とによって閉域通信網を形成し、上記グループ識別情報を用いた通信メッセージによってグループ通信することを特徴とするグループ通信方法。
【請求項2】前記第1の通信端末が、前記呼掛けメッセージを送信してから所定時間内に受信した応答メッセージの送信元端末のアドレスを前記グループ識別子と対応するグループ構成端末として記憶するステップと、
上記第1の通信端末から上記グループ構成端末にグループ通信の開始を示す制御メッセージを送信するステップとを含むことを特徴とする請求項1に記載のグループ通信方法。
【請求項3】前記グループ通信の開始を示す制御メッセージの送信に先立って、前記第1の通信端末から前記グループ構成端末にグループ通信で使用すべき暗号キーを通知するステップを含むことを特徴とする請求項2に記載のグループ通信方法。
【請求項4】前記応答メッセージが送信元端末の公開鍵を含み、前記第1の通信端末が、グループ通信で使用すべき暗号キーを上記公開鍵によって暗号化して各応答メッセージの送信元端末に通知することを特徴とする請求項3に記載のグループ通信方法。
【請求項5】前記第1の通信端末を含む各グループ構成端末が、それぞれランダムに暗号キー変更タイミングを計測し、他の端末からキープアライブメッセージを受信する前に上記暗号キー変更タイミングに達した場合、前記グループ識別子を含むキープアライブメッセージをブロードキャストするステップと、
上記キープアライブメッセージの送信元となった端末が、上記キープアライブメッセージに対する応答メッセージの送信元端末に新たな暗号キーを通知するステップと、
上記キープアライブメッセージの送信元となった端末が、上記キープアライブメッセージを送信してから所定時間後に前記グループ通信の開始を示す制御メッセージを送信するステップとを含み、
上記制御メッセージの送信に応答してグループ通信で使用する暗号キーが切替えられることを特徴とする請求項3または請求項4に記載のグループ通信方法。
【請求項6】複数の通信端末が閉域通信網を形成して通

信するグループ通信方法において、

他の通信端末からブロードキャストされたグループ形成の呼掛けメッセージを受信するステップと、
グループに参加しようとする通信端末が上記呼掛けメッセージが示すグループ識別情報を含む応答メッセージをブロードキャストするステップと、
他の通信端末から受信した上記呼掛けメッセージと応答メッセージの送信元を示す端末アドレスを上記グループ識別子と対応するグループ構成端末のアドレスとして記憶するステップとを有し、

上記呼掛けメッセージの送信元となった通信端末と、上記呼掛けメッセージが送信されてから所定時間内に応答メッセージを送信した少なくとも1つの通信端末とによって閉域通信網を形成し、上記グループ識別情報を用いた通信メッセージによってグループ通信することを特徴とするグループ通信方法。

【請求項7】他の通信端末からグループ形成の呼掛けメッセージを受信した通信端末が、上記呼掛けメッセージが示すグループ種別情報を表示画面に表示し、端末ユーザからのグループ参加を示す入力操作に応答して、前記応答メッセージをブロードキャストすることを特徴とする請求項6に記載のグループ通信方法。

【請求項8】他の通信端末からグループ離脱を示す通知メッセージ受信した時、該メッセージの送信元端末をグループ構成端末から除外し、自端末以外にグループ構成端末が存在しない状態となった時、グループ通信を終了するようにしたことを特徴とする請求項2～請求項7の何れかに記載のグループ通信方法。

【請求項9】前記呼掛けメッセージがグループ通信を公開するか否かを示す情報を含んでおり、グループ通信が公開されていた場合、初期状態で形成された閉域通信網の構成端末と新たに参加する通信端末との間でグループ構成端末を追加するための制御手順を実行することを特徴とする請求項1～請求項8の何れかに記載のグループ通信方法。

【請求項10】他の通信端末とグループ通信する通信端末装置において、
通信メッセージを送受信するための送受信回路と、表示装置と、ユーザによって操作される入力装置と、通信メッセージの送受信を制御する接続制御プログラムを格納した記憶部と、上記接続制御プログラムを実行するプロセッサとを有し、
上記プロセッサが、入力装置からのユーザ入力に応答してグループ識別情報を含む呼掛けメッセージを不特定多数の通信端末にブロードキャストし、上記送受信回路で受信した上記識別情報を含む応答メッセージの送信元端末アドレスを記憶しておき、上記呼掛けメッセージを送信してから所定時間内に受信した応答メッセージの送信端末との間でグループを形成し、上記グループ識別情報を用いてグループ通信するように制御動作することを特

徴とする通信端末装置。

【請求項11】前記送受信回路によって他の端末装置からの呼掛けメッセージが受信された時、前記プロセッサが、上記呼掛けメッセージに含まれるグループ種別情報を前記表示装置に表示し、前記入力装置からのユーザ入力に応答して前記グループ識別情報を含む応答メッセージをブロードキャストすることを特徴とする請求項10に記載の通信端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、閉域グループ通信方法および通信端末装置に関し、更に詳しくは、不特定の通信端末によって構築される比較的柔軟な閉域通信網におけるグループ通信方法および通信端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】閉域通信網とは、グループを形成する特定の通信端末間でのみ通信することができる通信網である。閉域通信網は、例えば、複数の通信端末間を専用線で接続し、物理的に閉域性を確保することにより構築することができる。また、利用者認証、端末装置認証、情報暗号化等を利用し、特定グループの通信端末間で通信網を仮想的に専用線化することにより、閉域通信網を構築することもできる。このような閉域通信網において、各通信端末が互いに情報をマルチキャストすることにより、グループ通信を行うことができる。

【0003】無線通信技術においては、例えば、特開平10-23028号公報において、複数の無線端末間で電子会議システム用の閉域通信網を構築し、グループ通信する方法が開示されている。上記公開公報の発明では、或る特定の端末にグループ通信のメンバーとなる端末の識別子リストを予め用意しておき、グループ通信を開始する時、上記特定端末がメンバー端末の識別子リストを同報メッセージで送信する。各端末は、上記メッセージを受信すると、自端末の識別子がメンバー識別子リストに登録されているか否か判定し、登録されていた場合、自端末のアドレスを上記特定端末に通知する。特定端末は、受信した端末アドレスに基づいて、メンバー端末のアドレスリストを作成し、これを各メンバー端末に配布する。これによって、各メンバー端末が他の全てのメンバー端末のアドレスを取得することができ、メンバー端末間のグループ通信が可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記公開公報に記載されたグループ通信方法では、グループ通信に参加できるメンバー端末を予め決定しておき、メンバー端末の識別子を特定の通信端末に登録しておく必要がある。また、グループ通信は、メンバー端末の識別子リストを備えた特定端末から他のメンバー端末に対してグループ通信の開始を呼びかける必要があり、任意のメンバー端末から

グループ通信の開始を呼びかけることはできない。

【0005】しかしながら、グループ通信の利用形態としては、例えば、電子会議や娛樂目的での情報交換のために、任意の端末装置からその場に居合わせた不特定多数の通信端末に対してグループ通信の開始を呼びかけ、呼び掛けに応答した端末装置との間で閉域通信網を形成し、手軽にグループ通信を開催したい場合がある。また、不特定の複数の通信端末間でグループ通信する場合に、各端末が自律的にグループの構成員（通信端末）を認識

し、柔軟な閉域通信網を構築したい場合がある。

【0006】本発明の目的は、不特定の複数の通信端末間で自律的に閉域通信網を構築できるグループ通信方法を提供することにある。本発明の他の目的は、不特定の複数の通信端末からなる閉域通信網への参加と離脱を可能とした通信端末装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明のグループ通信方法は、任意の第1の通信端末からグループ識別情報を含む呼掛けメッセージを不特定多数の通信端末に対してブロードキャストするステップと、上記第1の通信端末が、他の通信端末からブロードキャストされた上記グループ識別情報を含む応答メッセージを受信するステップとからなり、上記第1の通信端末と上記呼掛けメッセージが送信されてから所定時間内に応答メッセージを送信した少なくとも1つの通信端末とによって閉域通信網を形成し、上記グループ識別情報を用いた通信メッセージによってグループ通信することを特徴とする。

【0008】更に詳述すると、本発明のグループ通信方法では、上記第1の通信端末が、呼掛けメッセージを送信してから所定時間内に受信した応答メッセージの送信元端末のアドレスを前記グループ識別子と対応するグループ構成端末として記憶しておき、所定のタイミングで、上記グループ構成端末にグループ通信の開始を示す制御メッセージを送信する。

【0009】本発明の好ましい実施例では、グループ通信の開始を示す制御メッセージの送信に先立って、上記第1の通信端末からグループ構成端末にグループ通信で使用すべき暗号キーを通知するステップを含む。また、上記呼掛けメッセージにグループ通信を公開するか否かを示す情報を設定するようにしておき、グループ通信が公開されていた場合、初期状態で形成された閉域通信網の構成端末と新たに参加する通信端末との間でグループ構成端末を追加するための制御手順を実行することによって、閉域通信網の規模を柔軟に変更する。

【0010】本発明による通信端末装置は、通信メッセージを送受信するための送受信回路と、表示装置と、ユーザによって操作される入力装置と、通信メッセージの送受信を制御する接続制御プログラムを格納した記憶部と、上記接続制御プログラムを実行するプロセッサとを

有し、上記プロセッサが、入力装置からのユーザ入力に応答してグループ識別情報を含む呼掛けメッセージを不特定多数の通信端末にブロードキャストし、上記送受信回路で受信した上記識別情報を含む応答メッセージの送信元端末アドレスを記憶しておき、上記呼掛けメッセージを送信してから所定時間内に受信した応答メッセージの送信端末との間でグループを形成し、上記グループ識別情報を用いてグループ通信するように制御動作することを特徴とする。

【0011】本発明の通信端末装置の他の特徴は、送受信回路によって他の端末装置からの呼掛けメッセージが受信された時、上記プロセッサが、呼掛けメッセージに含まれるグループ種別情報を表示装置に表示し、入力装置からのユーザ入力に応答して前記グループ識別情報を含む応答メッセージをブロードキャストすることを特徴とする。上記構成により、本発明の通信端末装置は、不特定の端末との間でグループの構成端末を自律的に認識して閉域通信網を構築し、グループ通信を行うことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図2は、閉域通信網を構築して他端末とグループ通信する本発明による通信端末装置の1実施例を示す。通信端末装置1は、例えば、数10メートル程度の比較的短い通信距離をもつBluetooth仕様に対応した無線端末である。尚、Bluetooth仕様は、“Specification of the Bluetooth System Version 1.0 B”(Dec. 1st 1999, <http://www.bluetooth.com>)に開示されている。

【0013】無線端末1は、制御情報や制御プログラムを格納するためのメモリ2と、送受信データの無線変調を行う送受信回路(Bluetooth Radioモジュール)3と、コンソール装置4と、コンソールインターフェース部5と、プロセッサ(CPU)6とからなる。

【0014】上記メモリ2には、制御用のソフトウェアとして、送受信制御を行うBluetoothコアプロトコル処理部21と、通信コネクションを設定して呼制御を行うTelephony Controlプロトコル処理部22と、端末の識別(Authentication)及びサービス承認(Authorization)の機能をもつセキュリティマネージャ処理部23とが装備されている。本発明の無線端末1は、上記メモリ2が、更に、任意の複数の通信端末間にグループ通信用の閉域通信網(以下、CUG(Closed Users Group)と記載する)を形成するための接続制御処理部24と、CUG構成端末に関する管理情報を記憶するためのメンバーリスト部25を備えている。

【0015】図3は、本発明によって構成される複数の無線端末1(1A、1B、1C、….)からなる閉域通信網(CUG)を示す。各無線端末1は、ユーザ情報に、例えば、メッセージ種別、宛先端末アドレス、グループ

識別子などの制御情報を付与した通信メッセージを作成し、ブロードキャスト用のチャネルで送出する。各無線端末は、ブロードキャスト用チャネルで他端末からの送信メッセージを受信すると、受信メッセージに付与されたメッセージ種別、宛先端末アドレス、グループ識別子等の制御情報から、受信メッセージが自端末宛てのメッセージか否かを判断し、自端末宛のメッセージは取り込み、その他のメッセージは廃棄処理する。

【0016】すなわち、本発明では、CUGを形成する各無線端末1が、グループ通信用データであることを示すメッセージ種別とCUGのグループ識別子とを付与したメッセージをブロードキャスト用チャネルで送出し、

10 CUG構成端末のみが上記メッセージを取り込むようすることによって、CUG構成端末間でのメッセージのマルチキャスト通信7(7A、7B、7C、….)を可能としている。尚、上記各無線端末が、CUG毎に固有の暗号キーを用いて、送信メッセージの特定情報部分、例えば、ユーザ情報と特定の制御情報を暗号化し、CUG構成端末のみに上記暗号化情報の解読キーを配布して20 おけば、CUG構成端末以外の端末によるメッセージの傍受を防止した閉域性の高いグループ通信を実現できる。

【0017】図4は、接続制御処理部24における概略的な処理フェーズを示す。新規接続フェーズ10は、無線端末1を閉域通信網(CUG)に加入させるためのフェーズであり、このフェーズでは、無線端末1から他の不特定の無線端末への呼びかけによる新たなCUGの構築、または、無線端末1からの参加要求による既存CUGへの参加のための制御動作が実行される。

【0018】通信フェーズ11は、無線端末1が閉域グループ通信を行うためのフェーズである。後述する実施例では、各CUG構成端末は、通信フェーズ11で、暗号化メッセージをマルチキャスト送信する。また、機密性を高めるために、暗号キーをランダムなタイミングで変更する(キープアライブ処理)。

【0019】追加フェーズ12は、他の無線端末を自端末が所属するCUGに追加するためのフェーズである。追加フェーズ12は、通信フェーズ11で動作中の各端末が、新たな端末から自端末が加入しているCUGへの参加要求を受けた場合、または、他の端末にCUGへの参加を呼びかけた時、新たな端末から参加応答を受信した場合に実行される。

【0020】離脱フェーズ13は、他の何れかの端末がCUGから離脱した場合に、CUGのメンバーリスト部25から上記離脱端末の管理情報を削除するためのフェーズである。CUGを構成している各端末は、自ら離脱通知を送信してきた無線端末の他に、例えば、暗号キー変更の呼びかけ(キープアライブ要求)に対して応答を返さなかった無線端末も離脱端末と見做し、CUGのメンバーリスト部25から管理情報を削除する。

【0021】解消フェーズ14は、自端末がCUGから離脱した時、CUGのメンバーリスト部25から上記離脱CUGの管理情報を削除するためのフェーズである。CUGから離脱する場合、各無線端末1は、該当CUGを構成している他の端末に対して離脱通知を送信し、メンバーリスト部25から上記CUGに関する管理情報を消去する。前述した離脱フェーズ13において、メンバーリスト部25から他の離脱端末の管理データを削除した結果、CUGの加入端末が自端末のみとなった場合も、CUGが解消される。

【0022】図5は、メンバーリスト部25に形成される各種の管理リストの1実施例を示す。メンバーリスト部25には、例えば、暫定グループリスト250Aと、暫定端末リスト260Aと、グループリスト250Bと、端末リスト260Bの4つの管理リストが形成される。暫定グループリスト250Aは、新たに形成中のCUGに関する管理情報を示し、暫定端末リスト260Aは、上記暫定グループリスト250Aに登録されたCUGの構成端末、すなわち、CUGの形成を呼びかけた無線端末と、該CUGへの加入を表明した無線端末に関する管理情報を示す。

【0023】各無線端末1の接続制御処理部24は、他の端末が発行する新たなCUGを形成するための呼掛けメッセージと、これに対する他端末からの応答メッセージを監視しており、他の端末からの新たなCUGを形成するための呼掛けメッセージが受信された時、上記暫定グループリスト250Aに、上記新たなCUGに関する管理情報エントリを登録する。暫定グループリスト250Aの各エントリは、例えば、新たに発生したCUGのグループ識別子（以下、暫定グループ識別子という）251Aと、該CUGのグループ種別252Aと、該CUGと対応する暫定端末リスト260Aのポインタアドレス253Aとからなっている。上記グループ種別252Aとしては、例えば、CUGにおける通信目的やCUGの代表者名等が使用される。

【0024】暫定端末リスト260Aには、CUG構成端末の管理情報として、CUGを形成するための呼掛けメッセージから抽出されるユーザ名261Aと端末アドレス262A、上記呼びかけに対する応答メッセージから抽出されるユーザ名261Aと端末アドレス262Aが登録される。また、各エントリには、ユーザ情報263Aとして、各メンバーの属性を示す情報が登録される。上記暫定グループリスト250Aの内容は、呼掛けメッセージを受信した時点、またはユーザからの要求に応じて、コンソール画面上に表示され、ユーザが表示された暫定グループリスト250Aから何れかのエントリを特定すると、これに対応する暫定端末リスト260Aの内容がコンソール画面に表示される。

【0025】グループリスト250Bは、ユーザ（無線端末1）が加入手続したCUGに関する管理情報を示

し、端末リスト260Bは、上記グループリスト250Bに登録された各CUGの構成端末に関する管理情報を示す。上記グループリスト250Bの各エントリは、CUGのグループ識別子251Bと、該CUGのグループ種別252Bと、該CUGで使用される暗号キー254Bと、該CUGと対応する端末リスト260Bのポインタアドレス253Bとを含む。端末リスト260Bの各エントリは、CUGを構成する各端末のユーザ名261Aと、端末アドレス262Bと、ユーザ情報263Bと、各端末からの受信状態264Bを含む。上記受信状態264Bには、該当する端末から後述するキープアライズ要求（暗号キー変更の呼掛け）、またはその応答を受信した場合にONが登録される。

【0026】各無線端末1は、加入了CUGについて、端末リスト260Bに登録されている端末アドレスをセキュリティーマネージャ処理部23に接続許可端末として登録することにより、該当端末からP—P（Point-to-Point）コネクションの設定要求を受信した時、コネクションを確立するようになっている。

【0027】図6は、移動端末1のコンソール装置4に用意されたCUG制御キーと表示内容との関係を示す。コンソール装置4は、CUG制御キーとして、接続入力キー41と、解消入力キー42と、追加入力キー43と、表示キー52とを備えている。これらの制御キーは、コンソール画面に表示されたアイコン形式のものであってもよい。接続入力キー41は、接続制御処理部24に新規接続フェーズ10の処理を開始させるためのものであり、接続入力キー41が選択されると、コンソール装置4には、暫定グループリスト250Aに登録されている各CUGのグループ識別子251Aとグループ種別252Bの内容を示すCUG選択肢44（44A、44B、44C…）と、新規CUGの選択肢45とを含むメニュー画面が表示される。

【0028】ユーザがCUG選択肢44の何れかを選択すると、コンソール画面には選択されたCUGの暫定端末リスト260Aに登録されている端末ユーザ名261A、端末アドレス262A、ユーザ情報263Aをそれぞれ端末ユーザ名48、端末アドレス49、ユーザ情報50とするメンバーリストが表示され、この状態でユーザが接続入力キー41を選択すると、上記選択されたCUGに対する接続処理が実行される。ユーザが新規CUGの選択肢45を選択した場合には、グループ種別入力ボックス51が表示され、ユーザからグループ種別の入力を受け付ける。ユーザが、グループ種別を入力した後、接続入力キー41を選択すると、新規CUGの形成処理が実行され、新規CUGへの参加を呼掛けるメッセージがマルチキャスト送信される。他の端末から上記呼掛けに対する応答メッセージを受信すると、その都度、上記新規CUGへの参加を表明した無線端末（すなわち、上記CUGに対応して暫定端末リスト260Aに登

録された無線端末)の端末ユーザ名48、端末アドレス49、ユーザ情報50が表示される。

【0029】離脱入力キー42は、接続制御処理部24に解消フェーズ14の処理を開始させるための入力キーである。離脱入力キー42が入力されると、コンソール装置4には、グループリスト250Bに登録されているCUG、即ち、無線端末1が現在参加しているCUGのグループ識別子251Bとグループ種別252Bの内容を示すCUG選択肢46(46A、46B、….)を含むメニュー画面が表示される。ユーザが、上記メニューの何れかの選択肢を選択すると、選択されたCUGの構成端末に自端末の離脱を通知するためのメッセージがマルチキャストで送信され、グループリスト250Bから上記離脱CUGに関するエントリが削除される。このエントリ削除に伴って、上記離脱CUGと対応する端末リスト260Bもメンバリスト部25から消去される。

【0030】追加入力キー43は、接続制御処理部24に追加フェーズ12または新規接続フェーズ11の処理を開始させるための入力キーである。追加入力キー43が入力されると、コンソール装置4には、同一CUGへの接続を要求する相手端末を特定するための端末アドレス入力ボックス47が表示される。ユーザが、上記端末アドレス入力ボックス47に端末アドレスを入力すると、上記アドレスを持つ無線端末に対して自端末と同一CUGへの接続を要求するメッセージが送信される。

【0031】表示キー52は、無線端末1が現在参加または所属しているCUGに関する管理情報を表示するための入力キーである。表示キー52が入力されると、コンソール装置4にはメニュー画面が現れ、グループリスト250Bに登録されているCUGのグループ識別子251Bとグループ種別252Bの内容を示す選択肢46(46A、46B、….)が表示される。ユーザが上記メニューで何れかの選択肢46を選択すると、コンソール装置4には上記選択されたCUGと対応する端末リスト260Bに登録されている端末ユーザ名261B、端末アドレス262B、ユーザ情報263B、受信選択フィールド264Bの内容が、それぞれ端末ユーザ名53、端末アドレス54、ユーザ情報55と、受信選択フィールド56として表示される。受信選択フィールド56は、CUGの各構成端末からの受信メッセージを取り込むかどうかを指定するためのフィールドであり、デフォルト値として、通常はチェックマークが設定されている。もし、特定の端末について受信メッセージを廃棄したい場合、ユーザは、上記特定端末の受信選択フィールド56に付されたチェックマークを消去すればよい。上記チェックマークが消去されると、端末リスト260Bの該当する受信状態フィールド264BがOFF状態となる。

【0032】無線端末1はユーザメッセージ受信の都度、上記端末リスト260Bを参照し、受信メッセージ

の送信端末アドレスと対応するエントリの受信状態フィールド264BがOFF状態となっていた場合は、受信メッセージは廃棄処理する。但し、受信状態フィールド264BがOFF状態となった端末からの受信メッセージのうち、廃棄されるのは通常のユーザ情報を含むメッセージのみであり、制御用メッセージについては廃棄対象外となる。

【0033】図1と図7～図9は、各無線端末1で実行されるグループ通信用の処理シーケンス、図10と図11は、本発明のグループ通信で使用される各種メッセージのフォーマットを示し、ハッキング部分は暗号化される情報部分を意味している。各メッセージは、メッセージ100で示すように、メッセージ種別を示すメッセージ種別コード部100Aと、制御データまたはユーザデータを含むデータ部100Bとからなっている。

【0034】図1は、無線端末1が掛け人となって新たなCUGを形成し、閉域通信網を構築する場合の処理シーケンスを示す。この処理シーケンスは、前述した新規接続フェーズ10で実行される。無線端末1Aは、コンソール装置で接続入力キー41が選択され、選択メニューにおいて新規CUG選択肢45が選択されると、暫定グループ識別子251Aを生成し、ユーザにグループ種別252Aの設定を求め、暫定グループリスト250Aに上記識別子とグループ種別を含む新たなCUG管理情報エントリを登録する。この後、無線端末1Aは、不特定多数の無線端末に上記CUGへの参加を呼びかけるための掛けメッセージ101を生成し、ブロードキャストする。

【0035】上記掛けメッセージ101は、図10に示すように、掛けを示すメッセージ種別コード101Aと、暫定グループ識別子101Bと、送信端末アドレス101Cと、初期状態のメンバー(構成端末)以外の他の無線端末に当該CUGを公開するか否かの方針を示す公開/非公開フラグ101Dと、グループ種別101Eと、送信端末のユーザ名などを示すユーザ情報101Fとを含む。Bluetooth仕様の無線端末の場合、上記送信端末アドレス101Cとして、個々の端末に割り当てられているMACアドレスを使用することができる。また、上記暫定グループ識別子101Bとしては、送信元となる無線端末1Aのアドレスを用いても良い。

【0036】無線端末1Aは、掛けメッセージ101を送信した後、タイマーAをスタートさせ、予め決められた初期メンバー確認期間(T1)の間、他の無線端末からの応答を待つ。

【0037】各無線端末は、呼び掛けメッセージ101とこれに対する応答メッセージを監視し、これらのメッセージの受信時に暫定グループリスト250Aと暫定端末リスト260Aに新たなエントリを登録する機能を備えている。

【0038】無線端末1B、1Cは、上記呼び掛けメ

セージ101を受信すると、暫定グループリスト250Aと暫定端末リスト260Aに上記呼び掛けメッセージが示すCUGと対応した新たなエントリを登録する。暫定グループリスト250Aの登録エントリには、呼掛けメッセージ101から抽出した暫定グループ識別子101Bとグループ種別101Eが設定される。また、暫定端末リスト260Aの登録エントリには、呼掛けメッセージ101から抽出した端末アドレス101Cと、送信端末ユーザ情報101Fが示すユーザ名が設定される。無線端末1B、1Cは、上記呼び掛けメッセージ101を受信すると、コンソール画面を通して新たなCUGの発生をユーザに通知し、ユーザからの応答入力を待つ。

【0039】無線端末1B、1Cにおいて、ユーザが接続入力キー41を選択し、コンソール画面に表示されたメニューの中から上記CUGのエントリを選択した場合、暫定グループリスト250Aにおける選択CUGの管理情報エントリとこれに対応する暫定端末リスト260Aの内容をそれぞれグループリスト250Bと端末リスト260Bに移した後、応答メッセージ102をブロードキャストする。応答メッセージ102は、図10に示すように、応答を示すメッセージ種別コード102Aと、暫定グループ識別子102B、送信端末アドレス102C、送信端末公開鍵102D、及び送信端末ユーザ情報102Eを含む。

【0040】無線端末1B、1Cは、上記呼び掛けメッセージに対する他の端末からの応答メッセージ102を監視し、他の端末からの応答メッセージ102を受信した場合、各応答メッセージから抽出した送信端末アドレス102Cと送信端末ユーザ情報102Eを含むエントリを生成し、上記暫定端末リスト260Aに登録する。このように、各無線端末1(1A、1B、1C)は、呼び掛けメッセージ101または応答メッセージ102を受信するたびに暫定端末リスト260Aまたは端末リスト260Aを更新し、新規CUGの構成端末リストを自律的に作成する。暫定端末リスト260Aに登録されたエントリと、これに対応する端末リスト260Aの内容は、呼び掛けメッセージを受信してから所定時間が経過した時点で、自動的に消去される。

【0041】新規CUGの呼び掛け人となった無線端末1Aは、初期メンバー確認期間(T1)が経過した時点で、上記新規CUGに関する暫定グループリスト250Aのエントリと、これに対応する暫定端末リスト260Aの内容をそれぞれグループリスト250Bと端末リスト260Bに移す。

【0042】無線端末1Aは、新規CUGを構成する各無線端末との間にP-Pコネクションを設定する。前述したように、各無線端末では、端末リスト260Bに登録されている端末アドレスについて、セキュリティーマネージャ処理部23にP-P接続の許可登録をしているため、無線端末1B、1Cは、無線端末1AからのP-

Pコネクションの設定要求を容認する。無線端末1Aは、無線端末1B、1Cとの間に設定したP-Pコネクションを通して、新規CUGで使用する共通暗号キーを設定した配布メッセージ103をそれぞれの端末に送信する。上記共通暗号キーの配布メッセージ103は、暗号キーの配布を示すメッセージ種別コード103Aと、グループ識別子103Bと、相手端末の公開鍵によって暗号化された共通暗号キー103Cとを含む。

【0043】上記配布メッセージ103を受信した無線端末1B、1Cは、それぞれの秘密暗号鍵を使用して受信メッセージの暗号化部分103Cを復号化し、共通暗号キーを得る。無線端末1B、1Cは、復号化して得られた共通暗号キーをグループリスト250Bに暗号キー254Bとして登録する。一方、配布メッセージ103の送信元となった無線端末1Aも、自分が送信した共通暗号キーをグループリスト250Bに暗号キー254Bとして登録している。

【0044】無線端末1Aは、共通暗号キーを配布した後、暗号キー切替えメッセージ104を生成し、これを新規CUGの構成端末に対してマルチキャストした後、通信フェーズ11へ移行する。上記暗号キー切替えメッセージ104は、図10に示すように、切替えメッセージコード104Aと、共通暗号キーによって暗号化されたグループ識別子104Bとを含む。各無線端末1B、1Cは、上記切替えメッセージ104の受信を契機に通信フェーズ11へ移行し、上記暗号キーで送受信情報を暗号化／復号化しながらグループ通信する。

【0045】通信フェーズ11において、CUGの各構成端末は、ユーザデータメッセージ105をマルチキャストすることによって、互いに通信する。ユーザデータメッセージ105は、ユーザデータであることを示すメッセージ種別コード105Aと、グループ識別子105Bと、送信端末アドレス105Cと、ユーザデータ105Dからなり、このうち、送信端末アドレス105Cとユーザデータ105Dが共通暗号キーによって暗号化される。上記共通暗号キーによって暗号化された情報は、同一の共通暗号キーを持つCUG構成端末においてのみが復号化できるため、CUGの各構成端末1(1A、1B、1C)は閉域性の高いグループ通信を行うことが可能となる。

【0046】図7は、グループ通信を行っている無線端末1(1A、1B、1C)が、通信フェーズ11において、CUGの構成端末を定期的に確認し、端末リスト260Bを定期的に更新するためのキープアライブの処理シーケンスを示す。CUGの各構成端末は、それぞれキープアライブタイマ(C)を備えており、暗号キー切替えメッセージ104の受信の都度、上記キープアライブタイマ(C)にランダムな値を設定し、これを起動する。無線端末1Bは、キープアライブタイマがタイムアウトすると、キープアライブ要求メッセージ106をマ

13

ルチキャストし、一定期間（T3）応答を待つ。キープアライブメッセージ106は、図10に示すように、キープアライブであることを示すメッセージ種別コード106Aと、グループ識別子106Bと、送信端末アドレス106Cと、送信端末ユーザ情報106Dとを含み、このうち、送信端末アドレス106Cと送信端末ユーザ情報106Dが共通暗号キーによって暗号化されている。

【0047】キープアライブメッセージ106を受信した各無線端末（1A、1C）は、キープアライブ応答として、自端末におけるグループ通信の継続を通知するための継続メッセージ107をマルチキャストする。上記継続メッセージ107は、継続メッセージであることを示すメッセージ種別コード107Aと、グループ識別子107Bと、送信端末アドレス107Cと、送信端末ユーザ情報107Dと、送信端末の公開鍵107Eを含み、送信端末アドレス107C、送信端末ユーザ情報107Dおよび公開鍵107Eは共通暗号キーによって暗号化されている。他の端末から継続メッセージ107を受信した無線端末1A、1Cは、自端末のキープアライブタイム（C）を停止する。

【0048】キープアライブメッセージ106または継続メッセージ107を受信したCUGの各構成端末は、端末リスト260Bにおいて、受信メッセージの送信端末と対応するエントリの受信状態フィールド264Bに通信継続中を示すONフラグを立て、受信メッセージの送信端末が端末リスト260Bに未登録の場合は、新たなエントリを追加登録する。

【0049】キープアライブメッセージ106の送信元となった無線端末1Bは、継続メッセージ107を返送した各無線端末との間にP-Pコネクションを設定し、配布メッセージ103によって新たな共通暗号キーを配布する。また、無線端末1Bは、キープアライブメッセージ106を送信してから一定時間（T3）が経過した時点で、暗号キー切替えメッセージ104をブロードキャストする。上記切替えメッセージ104は、切替えメッセージであることを示すメッセージ種別コード104Aと、新たな共通暗号キーで暗号化されたグループ識別子104Bとを含む。尚、上記グループ識別子104Bとしては、従来の識別子に代えて、無線端末1Bが設定する新たなグループ識別子に変更してもよい。

【0050】CUG構成端末1（1A、1B、1C）は、切替えメッセージ104によってグループ識別子が新たな識別子に変更された場合は、これをグループリスト250Bに登録する。CUGの各構成端末は、切替えメッセージ104の送信または受信時点で、受信状態フィールド264BにONフラグが立っていないエントリを端末リスト260Bから削除し、キープアライブタイム（C）をランダムな設定値で再起動した後、CUG通信動作を継続する。上記切替えメッセージ104の発

14

行によって、CUGの各構成端末は、新しい共通暗号キーを適用し、場合によっては新しいグループ識別子を用いて、グループ通信を継続することになる。

【0051】図8は、無線端末1A、1B、1Cからなる閉域通信網に新たな端末1Dを追加する場合の処理シーケンスを示す。これらの処理は、無線端末1A、1B、1Cでは追加フェーズ12、新たな端末1Dでは新規接続フェーズ10で実行される。既存CUGへの新たな端末の接続処理は、CUG構成時に最初にブロードキャストされる呼掛けメッセージ101の公開／非公開フラグ101Dの状態によって異なる。ここでは、CUGが公開されていた場合の処理シーケンスを示す。

【0052】新たな端末1Dで、ユーザが接続入力キー41を選択し、新規CUG45を選択した場合、不特定多数の無線端末に対して新たな呼掛けメッセージ101がブロードキャストされる。既にグループ通信中の無線端末1A、1B、1Cは、CUG構成時に公開／非公開フラグ101DでCUGを公開することになっていた場合、上記新たな呼掛けメッセージ101の受信に応答して、送信元の端末1Dにグループ通知メッセージ108をユニキャスト返送する。上記グループ通知メッセージ108は、図11に示すように、グループ通知を示すメッセージ種別コード108Aと、宛先端末アドレス（端末1Dのアドレス）108Bと、自端末が参加しているCUGのグループ識別子108Cと、送信端末アドレス108Dと、上記CUGのグループ種別108Eとを含む。

【0053】端末1Dは、上記グループ通知メッセージ108を受信すると、受信メッセージから抽出したグループ識別子108Cとグループ種別108Eとを含む新たな管理情報エントリを暫定グループリスト250Bに登録した後、コンソール装置4に上記エントリの内容を表示する。同一グループ識別子108Cを持つ複数のグループ通知メッセージが受信された場合、最初の受信メッセージを残して、後続のメッセージは破棄される。

【0054】端末1Dのユーザが、コンソール画面上で上記グループ通知メッセージ108が示したグループ識別子を選択し、接続を指示した場合、端末1Dは、上記グループ通知メッセージ108の送信元（ここでは無線端末1B）に対して、参加確認メッセージ109をユニキャスト送信し、上記グループ識別子を含む管理情報エントリを暫定グループリスト250Aからグループリスト250Bに移し、無線端末1Bのアドレスを端末リスト260Bに登録する。

【0055】上記参加確認メッセージ109は、図11に示すように、参加確認メッセージであることを示すメッセージ種別コード109Aと、宛先端末アドレス（無線端末1Bのアドレス）109Bと、グループ通知メッセージ108で提示されたグループ識別子109Cと、送信端末アドレス109Dと、送信端末の公開鍵109

Eとを含む。

【0056】参加確認メッセージ109Aを受信した無線端末1Bは、新たな端末1Dとの間にP-Pコネクションを設定し、CUG内で使用中の共通暗号キーを示す配布メッセージ103を送信する。また、上記新たな端末1Dのアドレスを示す追加紹介メッセージ110を生成し、CUGの各構成端末にマルチキャストする。上記追加紹介メッセージ110は、図11に示すように、追加紹介であることを示すメッセージ種別コード110Aと、グループ識別子110Bと、新端末アドレス110Cと、新端末ユーザ情報110Dを含み、上記新端末アドレス110Cと新端末のユーザ情報110Dは共通暗号キーで暗号化されている。

【0057】新たな端末1Dは、配布メッセージ103を受信すると、共通暗号キーをグループリスト250Bに登録した後、一定期間(T5)、CUGの各構成端末から送信される受入確認メッセージ111を待つ。一方、追加紹介メッセージ110を送信元となった無線端末1Bと、追加紹介メッセージ110を受信したCUGの他の無線端末(1A、1C)は、それぞれ受入確認メッセージ111を生成し、新たな端末1Dに対してユニキャスト送信する。上記受入確認メッセージ111は、受入確認であることを示すメッセージ種別コード111Aと、宛先端末アドレス(無線端末1Dのアドレス)111Bと、グループ識別子111Cと、送信端末アドレス111Dと、送信端末のユーザ情報111Eを含む。これらの項目のうち、グループ識別子111Cと、送信端末アドレス111Dと、ユーザ情報111Eは、共通暗号キーで暗号化されており、上記ユーザ情報111Eとして、例えば、ユーザ名が設定される。新たな端末1Dは、一定期間(T5)内に受信した受入確認メッセージ111から抽出した送信端末アドレス111Dとユーザ情報111Eを端末リスト260Bに登録し、以後、CUGの一員としてグループ通信に参加する。

【0058】図9は、グループ通信中の無線端末1DがCUGから離脱する場合の処理シーケンスを示す。これらの処理は、離脱端末1Dでは解消フェーズ14、CUGの他の構成端末(1A、1B、1C)では離脱フェーズ13で実行される。離脱端末1Dのユーザが、コンソール画面で離脱入力キー42を選択し、画面に表示されたグループ識別子46の1つを選択して入力した場合、離脱端末1Dは、選択されたグループ識別子をもつCUGの構成端末に対して離脱通知メッセージ112をマルチキャスト送信した後、グループリスト250Bから上記グループ識別子をもつ管理情報エントリを削除し、これと対応する端末リスト260Bを削除する。また、セキュリティーマネージャ処理部23に通知して、上記CUGの各構成端末に関するP-P接続の許可を抹消する。

【0059】上記離脱通知メッセージ112は、図11

に示すように、離脱通知であることを示すメッセージ種別コード112Aと、グループ識別子112Bと、送信端末アドレス112Cを含む。これらの項目のうち、送信端末アドレス112Cは共通暗号キーで暗号化されている。

【0060】CUGの他の構成端末(1A、1B、1C)は、上記離脱通知メッセージ112を受信すると、受信メッセージが示す離脱端末1Dのアドレスを端末リスト260Bから削除し、セキュリティーマネージャ処理部に通知して、上記離脱端末1DのP-P接続許可を抹消する。その後、各構成端末は、キープアライブタイム(C)をランダムな設定値で再起動する。これによって、キープアライブタイムが最初にタイムアウトした無線端末がキープアライブ処理を開始し、CUGで使用する暗号キーを更新することになる。

【0061】各無線端末では、上述したように離脱端末を端末リスト260Bから削除した結果、またはキープアライブ処理で応答の無い無線端末を端末リスト260Bから削除した結果、端末リスト260Bが空になった場合、グループリスト250Bから上記端末リストと対応する管理情報エントリを削除し、該当するCUGにおけるグループ通信を終了する。これらの処理は、解消フェーズ14において実行される。

【0062】図12～図20は、以上の処理シーケンスを実行するために各無線端末1の接続制御処理部24が備えるプログラムのフローチャートを示す。図12は、閉域通信網への接続処理ルーチン100を示す。接続処理ルーチン100では、ユーザイベントを監視しており(S102)、ユーザイベントが発生すると、それが接続指示か否かを判定し(S104)、接続指示でなければユーザイベントの監視動作(S102)に戻り、接続指示の入力を待つ。ユーザが接続を指示(接続入力キー41を選択)した場合、暫定グループリスト250AにCUG管理情報エントリが登録されているか否かを判定する(S106)。エントリが登録されていた場合は、登録されているCUGの選択肢44と新規CUGの選択肢45をコンソール装置4に表示し、ユーザイベントを監視する(S108)。

【0063】ユーザイベントが発生すると、ユーザが新規CUG選択肢45を選択したか否かを判定し(S110)、新規CUG選択肢45が選択された場合は、自動生成した暫定グループ識別子とグループ種別ボックス51に入力されたグループ識別子とを含む管理情報エントリを暫定グループリスト250Aに登録する(S112)。次に、呼掛けメッセージ101を生成し、これをプロードキャスト送信(S116)した後、タイマAをスタートさせ(S118)、図13のステップS119で、一定時間(T1)、他端末からの受信メッセージを監視する。

【0064】他の端末からメッセージを受信すると、受

信メッセージがグループ通知メッセージ108か否かを判定し(S120)、グループ通知メッセージの場合は、グループ識別子とグループ種別をコンソール画面に表示すると共に、上記グループ識別子とグループ種別を含むエントリを暫定グループリスト250Aに登録する(S122)。受信メッセージが応答メッセージ102の場合は、応答メッセージ102が示す送信端末アドレスとユーザ情報を含むエントリを暫定端末リスト260Aに登録する(S124)。

【0065】上記ステップ119～124は、タイムAがタイムアウトするまで繰り返され、タイムAがタイムアウトすると(S126)、グループ通知メッセージ108を受信済みか否かを判定する(S128)。グループ通知メッセージ108を受信済みの場合は、ユーザイベントを監視し(S130)、新規CUG選択肢45が選択されたかを判定する(S132)。ユーザが新規CUG選択肢45を選択した場合は、ステップS134に進み、CUG選択肢44を選択した場合には、図17で後述する追加接続処理(S300)を実行する。

【0066】グループ通知メッセージ108を受信済みでなかった場合、または、ユーザが新規CUG選択肢45を選択した場合は、新たなCUGでグループ通信するために、ステップS112で暫定グループリスト250Aに登録したエントリの内容をグループリスト250Bに移し、これと対応する暫定端末リスト260Aの内容を端末リスト260Bに移し、該端末リストに登録された各無線端末のアドレスをセキュリティーマネージャ処理部23に接続許可登録する(S134)。次に、接続許可登録した各無線端末との間にP-Pコネクションを設定し、配布メッセージ103によって暗号キーを配布する(S136)。もし、暗号キーが配布できない端末があった場合は、端末リスト260Bから上記端末に関する管理情報エントリを削除する。この後、暗号キー切替えメッセージ104を生成し、CUGの各構成端末に対してマルチキャスト送信し(S138)、通信フェーズ200に移行する。図1で説明した端末1Aは、以上の処理シーケンスを実行する。

【0067】図12に戻って、ステップS110でユーザが新規CUG選択肢45以外のもの、即ち、暫定グループリストに登録されているCUG選択肢を選択した場合は、暫定グループリスト250Aにある上記CUG選択肢が示す管理情報エントリをグループリスト250Bに移し、これと対応する暫定端末リスト260Aの内容を端末リスト260Bに移し、端末リスト260Bに登録された端末アドレスをセキュリティーマネージャ23に接続許可登録する(S142)。次に、応答メッセージ102を生成し、これをブロードキャスト送信(S144)した後、タイムBをスタートし、図14のステップS148で、一定時間(T2)、他端末からの受信メッセージを監視する。

【0068】他の端末からの受信メッセージが応答メッセージ102の場合は、該応答メッセージの送信端末アドレスとユーザ情報を端末リスト260Bに登録し、上記送信端末アドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23にP-P接続許可を登録する(S150)。次に、受信メッセージが暗号キーの配布メッセージ103か否かを判定し(S152)、暗号キーの配布メッセージでなければ、タイムBがタイムアウトしたか否かを判定する(S164)。もし、タイムアウトしていなければ、ステップS148に戻って更に受信メッセージの監視を継続する。暗号キーの配布メッセージを受信することなくタイマーBがタイムアウトした場合は、グループリスト250Bから今回登録したエントリを削除すると共に、これと対応する端末リスト260Bを消去し、該端末リストに登録されていた端末アドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23における接続許可を抹消し(S162)、接続処理を終了する。

【0069】ステップS152で、受信メッセージが暗号キーの配布メッセージ103であった場合、受信メッセージから抽出した暗号キーをグループリスト250Bに登録(S153)した後、更に次の受信メッセージを監視する(S154)。メッセージを受信すると、受信メッセージが暗号キー切替えメッセージ104か否かを判定し(S158)、切替えメッセージ104を受信した場合は、通信フェーズ200へ移行する。受信メッセージが切替えメッセージ104でなければ、タイムBがタイムアウトしたか否かを判定し(S160)、タイムアウトしていなければ、ステップS154で受信メッセージの監視を継続する。タイムBがタイムアウトした場合には、ステップS162に進み、グループリスト250Bからのエントリ削除と、端末リスト260Bの消去、セキュリティーマネージャ処理部23における端末アドレスの接続許可の抹消処理を実行した後、接続処理を終了する。以上の処理は、図1で説明した端末1B、1Cの動作に相当する。

【0070】図15は、キープアライブ処理ルーチンS210のフローチャートを示す。キープアライブ処理210)では、キープアライブタイム(C)にランダムな時間を設定し(S212)、タイマーを起動する(S214)。次に、キープアライブメッセージ106が受信されるのを待ち(S216)、キープアライブメッセージを受信した場合は、キープアライブタイム(C)を停止し、継続メッセージ107をCUGの構成端末にマルチキャスト送信する(S218)。この後、暗号キーの配布メッセージ103が受信されるのを待ち(S220)、一定期間内に暗号キー配布メッセージ103を受信できなければ、キープアライブ処理を終了する。

【0071】一定期間内に暗号キー配布メッセージ103を受信した場合は、暗号キー切替えメッセージ104が受信されるのを待ち(S222)、切替えメッセージ

104を受信できなければ、キープアライブ処理を終了する。もし、一定期間内に切替えメッセージ104を受信した場合は、端末リスト260Bから上記キープアライブメッセージ106に応答して継続メッセージ107をマルチキャストしなかった端末の管理情報エントリを削除すると共に、上記端末についてセキュリティーマネージャ処理部23のP-P接続許可登録を抹消し(S224)、上記暗号キー配布メッセージ103が示す新しい暗号キーとグループ識別子をグループリスト250Bに登録(S226)した後、ステップS212に戻る。以上の処理は、図7で説明した無線端末1A、1Cの動作に相当する。

【0072】ステップS216におけるキープアライブメッセージ106の受信待ちは、キープアライブタイマ(C)がタイムアウトするまで繰り返され(S228)、キープアライブタイマ(C)がタイムアウトした場合は、キープアライブ要求処理230を実行した後、ステップS212に戻る。

【0073】図16は、キープアライブ要求処理230の詳細フローチャートを示す。キープアライブ要求処理230では、キープアライブメッセージ106をマルチキャスト送信し(S232)、該メッセージに応答して継続メッセージ107を返送した端末に対して、暗号キー配布メッセージ103により暗号キーを配布する(S234)。上記キープアライブメッセージ106に対して、一定時間内に応答しなかった端末については、端末リスト260Bから管理情報エントリを削除し、セキュリティーマネージャ処理部23でのP-P接続許可を抹消する(S236)。

【0074】次に、端末リスト260Bの登録エントリをチェックし(S238)、端末リスト260Bの登録エントリがあれば、グループリスト250Bにグループ識別子と暗号キーを登録し(S240)、端末リスト260Bに登録されたCUGの構成端末に対して切替えメッセージ104をマルチキャスト送信して(S242)、図15のステップ212に進む。ステップS238で、端末リスト260Bにエントリが登録されていなければ、キープアライブ処理210を終了する。以上の処理は、図7で説明した無線端末1Bの動作に相当する。

【0075】図17は、閉域通信網への追加接続処理ルーチン300のフローチャートを示す。追加接続処理ルーチン300では、図13のステップS132でユーザが選択したCUGの管理情報エントリを暫定グループリスト250Aからグループリスト250Bに移し、上記CUGと対応する暫定端末リスト260Aを端末リスト260Bに移し、この端末リストに登録された端末アドレスについて、セキュリティーマネージャ処理部23にP-P接続許可を登録する(S302)。次に、参加確認メッセージ109を生成し、これをグループ通知メ

セージの送信元となった無線端末に対して返送し(S304)、暗号キーの配布メッセージ103が受信されるのを待つ(S306)。一定時間(T4)内に暗号キーの配布メッセージを受信できなかった場合は、グループリスト250Bから今回登録した管理情報エントリを削除し、これと対応する端末リスト260Bを削除し、端末リスト260Bが示すCUGの構成端末について、セキュリティーマネージャ処理部23のP-P接続許可を抹消(S308)した後、この接続処理を終了する。

10 【0076】一定時間内(T4)に暗号キーの配布メッセージ103を受信した場合には、タイマDをスタートさせ(S310)、受信メッセージを監視する。受入確認メッセージ111を受信した場合は、受信メッセージの送信端末アドレスと、ユーザ情報として示されたユーザ名とを含むエントリを端末リスト260Bに登録し、上記端末アドレスについて、セキュリティーマネージャ処理部23にP-P接続許可を登録する(S312)。上記受入確認メッセージ111の受信処理は、タイマDがタイムアウトするまで繰り返され、タイマDがタイムアウトすると(S314)、通信フェーズ200へ移行する。以上の処理は、図8で説明した新たな端末1Dの動作に相当する。

20 【0077】図18は、CUGに新たな端末を受け入れ側の無線端末で実行される受け入れ処理ルーチン400のフローチャートを示す。受け入れ処理ルーチン400では、受信メッセージを監視しており(S402)、メッセージが受信されると、受信メッセージが呼掛けメッセージ101か否かを判定する(S404)。呼掛けメッセージ101でなければ、ステップS402に戻り、受信メッセージの監視を継続する。呼掛けメッセージ101が受信された場合は、自端末が参加しているCUGが公開されたものか否かを判定し(S406)、非公開であれば、ステップS402に戻る。上記CUGが公開されていた場合は、ランダムに設定された時間経過の後(S408)、上記呼掛けメッセージ101の送信元となっている新たな端末に対してグループ通知メッセージ108を送信し(S410)、上記端末からの参加確認メッセージ109が受信されるの待つ(S412)。

30 40 【0078】参加確認メッセージ109を受信した場合は、上記新端末に対してP-Pコネクションを設定し、暗号キー配布メッセージ103によってCUG内で使用すべき暗号キーを配布する(S414)。次に、CUGの構成端末に対して追加紹介メッセージ110によって上記新端末のアドレスを通知し(S416)、端末リスト260Bに上記新端末の管理情報エントリを登録し、新端末アドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23に接続許可を登録する(S418)。この後、上記新端末に受け入れ確認メッセージ111を送信し(S420)、通信フェーズ200に移行する。以上の処理

は、図8で説明した端末1Bの動作に相当する。

【0079】図19は、離脱処理ルーチン500のフローチャートを示す。離脱処理ルーチン500では、受信メッセージを監視し(S502)、離脱通知メッセージ112が受信されるのを待つ(S504)。離脱通知メッセージ112が受信されると、端末リスト260Bから上記離脱通知メッセージの送信元端末の管理情報エントリを削除し、上記端末のアドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23の接続許可を抹消する(S506)。端末リスト260Bに残ったエントリ数をチェックし(S508)、端末リストに登録端末が存在していれば、キープアライブ処理210を実行した後、ステップS502に戻って受信メッセージの監視を継続する。上記離脱端末のエントリを削除した結果、端末リスト260Bに登録済みの端末がゼロとなった場合は、該端末リスト260Bと対応するCUG管理情報エントリをグループリスト250Bから削除し、処理を終了する。以上の処理は、図9で説明した端末1A、1B、1Cの動作に相当する。

【0080】図20は、閉域通信網から離脱した無線端末で実行される解消処理ルーチン600のフローチャートを示す。解消処理ルーチン600では、ユーザイベントを監視し(S602)、離脱入力キー43の操作による離脱指示が入力されるのを待つ(S604)。離脱指示が入力された場合は、ユーザがメニュー画面で選択したCUGの構成端末に対して、離脱通知メッセージ112をマルチキャスト送信する(S606)。次に、グループリスト250Bから上記離脱CUGの管理情報エントリを削除し、これと対応する端末リスト260Bを削除し、該端末リスト260Bに登録されていた端末アドレスについて、セキュリティーマネージャ処理部23における接続許可を抹消し(S608)、処理を終了する。以上の処理は、図9で説明した離脱端末1Dの動作に相当する。

【0081】図21は、追加接続処理の他の実施例として、既にグループ通信中の非公開のCUGに対して新たな端末1Dを参加させるための処理シーケンスを示す。本実施例では、新端末1Dが非公開CUGに後から参加するための条件として、新端末1Dのユーザが上記CUGを構成する端末群のうちの少なくとも1つの端末アドレスを知っており、その端末に対して参加希望を通知するものとする。ここでは、新端末1Dのユーザが、無線端末1Bのアドレスを知っており、グループ通信中の無線端末1Bに対して追加参加を要求する場合の処理シーケンスを示す。

【0082】新端末1Dは、既知の無線端末1Bとの間にP-Pコネクションを設定し、参加希望メッセージ113を送信する。参加希望メッセージ113は、図11に示すように、参加希望を示すメッセージ種別コード113Aと、送信端末アドレス113Bと、送信端末の公

開鍵113Cと、例えばユーザ名を示すユーザ情報113Dとを含む。無線端末1Bは、上記参加希望メッセージ113を受信すると、配布メッセージ103によって新端末1DにCUG内で現在使用中の暗号キーを配布する。これ以降の処理シーケンスは、図8と同様である。

【0083】図22は、追加接続処理の更に他の実施例として、CUGの構成端末側から新端末1Dに対して参加を呼掛け、これに応答して新端末1DがCUGに追加参加する場合の処理シーケンスを示す。CUGに参加してグループ通信中の無線端末1Bのユーザが、コンソール画面で追加入力キー43を入力し、端末アドレス入力ボックス47に新端末1Dのアドレスを入力した場合、無線端末1Bから新端末1Dにグループ通知メッセージ108が送信される。

【0084】新端末1Dは、上記グループ通知メッセージ108を受信すると、該グループ通知メッセージ108によって通知されたグループ識別子とグループ種別をコンソール画面に表示する。新端末1Dのユーザが、接続入力キー41を選択し、上記グループ識別子を選択すると、新端末1Dから無線端末1Bに参加確認メッセージ109が送信され、その後は、図8と同様の処理シーケンスが実行される。

【0085】図23は、上述した図21、図22の追加接続を実現するための呼掛け接続処理ルーチン700のフローチャートを示す。呼掛け接続処理ルーチン700では、ユーザイベントを監視し(S702)、追加指示の発生を待つ(S702)。ユーザが、コンソール画面で追加入力キー43を選択し、アドレス入力ボックス47に宛先となる無線端末アドレスを入力すると、グループリスト250Bを参照して、自端末が現在CUGに所属中(グループ通信中)か否かを判定する(S706)。CUGに所属中であれば、図18に示した受け入れ処理ルーチンのステップS410以降の処理を実行する。以上の処理シーケンスによって、図22で説明した端末1Bの動作が実行される。

【0086】自端末が現在CUGに所属していない場合は、上記アドレス入力ボックス47に入力された無線端末アドレスとの間にP-Pコネクションを設定し、参加希望メッセージ113を送信する(S708)。次に、暗号キー配布メッセージ103が受信されるのを待ち(S710)、暗号キー配布メッセージ103を受信した場合は、該メッセージで通知されたCUGのグループ識別子と暗号キーを含む管理情報エンティをグループリスト250Bに登録し、これと対応する端末リスト260Bに上記参加希望メッセージ113の宛先となった端末アドレスを登録し、この端末アドレスについてセキュリティーマネージャ処理部23に接続許可を登録する(S712)。この後、図17に示した追加接続処理ルーチンのステップS310以降の処理を実行する。以上の処理シーケンスによって、図21で説明した新端末1

Dの動作が実行される。

【0087】図24は、受け入れ処理ルーチン400の他の実施例を示す。受け入れ処理ルーチン400において、受信メッセージを監視し(S402)、参加希望メッセージ113が受信されるのを待ち(S421)、参加希望メッセージ113が受信された場合に、該メッセージの送信元端末に対して暗号キー配布メッセージ103を送信し(S422)、図18に示した受け入れ処理ルーチンのステップS416以降の処理を実行する。以上の処理シーケンスによって、図21で説明した端末1Bの動作が実行される。

【0088】図25は、追加接続処理ルーチン300の他の実施例を示す。追加接続処理ルーチン300において、受信メッセージを監視して(S316)、グループ通知メッセージ108が受信されるのを待ち(S318)、グループ通知メッセージ108が受信された場合、図17に示した追加接続処理ルーチンのステップS302以降の処理を実行する。以上の処理シーケンスによって、図22で説明した新端末1Dの動作が実行される。

【0089】以上の実施例では、CUGの構成端末が、ブロードキャストチャネルを利用してメッセージをマルチキャストあるいはユニキャスト送信することにより、ユーザ情報や制御情報を交信する例を示したが、上記マルチキャストに代えてCUGの構成端末間に設定したP-M(Point-to-Multipoint)コネクションを利用し、上記ユニキャストに代えて構成端末間に設定したP-Pコネクションを利用してもよい。P-MコネクションやP-Pコネクションを利用する場合、各無線端末は、CUGを構成する他の無線端末との間のコネクションの設定を選択的に行うことによって、メッセージの送信相手を限定できる。

【0090】例えば、図6に示したグループリストのメニュー画面に、受信選択フィールド56の他に、更に送信先選択フィールドも用意しておき、送信先選択フィールドにチェックマークが付されていない端末に対してはコネクションを設定しないようにすることも可能である。

【0091】図26は、グループ通信中の無線端末1A、1B、1CからなるCUGに、インターネット等のIP網9とアクセスポイント8を介して、インターネット端末1Fを接続するネットワーク構成を示す。IP網上では不特定多数の端末に対してメッセージをブロードキャストすることができないため、インターネット端末1Fは、既存CUGに接続するための呼掛けメッセージ101をブロードキャストすることができない。このような場合、インターネット端末からの接続を受け可能とするために、例えば、CUGを代表する端末のアドレスをグループ識別子、グループ種別と共に、インターネット上の公開グループデータベース15に登録してお

き、インターネット端末1Fが、上記公開グループデータベース15を参照することにより、参加を希望するCUGを選択し、選択したCUGの代表端末のアドレスに対して参加希望メッセージ113を送信するようすればよい。上記代表端末を端末1B、インターネット端末1Fを新端末1Dに対応付けると、図21に示した処理シーケンスに従って、インターネット端末1Fを既存のCUGに参加させることが可能となる。

【0092】

【発明の効果】以上のお説明から明らかなように、本発明によれば、任意の端末が不特定多数の端末にグループ識別情報をブロードキャストすることによってグループ形成を掛け、掛けた端末とこれに応答してきた端末とで閉域通信網を構成し、グループ識別子(グループアドレス)を利用して複数端末間のグループ通信を可能としたものである。本発明によれば、最初に形成された閉域通信網に対して、端末の追加と離脱を許容することによって、閉域通信網の規模を柔軟に変更することができ、閉域通信網での通信に暗号化通信を適用した場合、機密性の高い情報交換を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において複数の端末によって新たな閉域通信網を構成する際のシーケンスを示す図。

【図2】本発明による通信端末装置の1実施例を示す構成図。

【図3】本発明によって構成される閉域通信網の1例を示す図。

【図4】通信端末装置の接続制御部24における概略的な処理フェーズを示す図。

【図5】通信端末装置のメンバーリスト部25に形成される各種の管理リストの一例を示す図。

【図6】通信端末装置のコンソール装置が備える操作キーと表示内容の一例を示す図。

【図7】本発明におけるキープアライブ処理のシーケンスを示す図。

【図8】本発明において既存の閉域通信網に新たな端末を追加する場合の処理シーケンスを示す図。

【図9】本発明においてグループ通信中の端末が閉域通信網から離脱する場合の処理シーケンスを示す図。

【図10】実施例で使用される通信メッセージ100～107のフォーマットを示す図。

【図11】実施例で使用される通信メッセージ108～113のフォーマットを示す図。

【図12】通信端末の接続制御部24が備える接続処理ルーチン100の一部を示すフローチャート。

【図13】上記接続処理ルーチン100の他の一部を示すフローチャート。

【図14】上記接続処理ルーチン100の残り部分を示すフローチャート。

【図15】上記接続制御部24が備えるキープアライブ

処理ルーチン210を示すフローチャート。

【図16】上記キープアライブ処理ルーチン210におけるキープアライブ要求処理230の詳細を示すフローチャート。

【図17】接続制御部24が備える追加接続処理ルーチン300を示すフローチャート。

【図18】接続制御部24が備える受け入れ処理ルーチン400を示すフローチャート。

【図19】接続制御部24が備える離脱処理ルーチン500を示すフローチャート。

【図20】接続制御部24が備える解消処理ルーチン600を示すフローチャート。

【図21】追加接続処理の他の実施例を示すシーケンス図。

【図22】追加接続処理の更に他の実施例を示すシーケンス図。

【図23】接続制御部24が備える呼び掛け接続処理ル

ーチン700を示すフローチャート。

【図24】受け入れ処理ルーチン400の他の実施例を示すフローチャート。

【図25】追加接続処理ルーチン300の他の実施例を示すフローチャート。

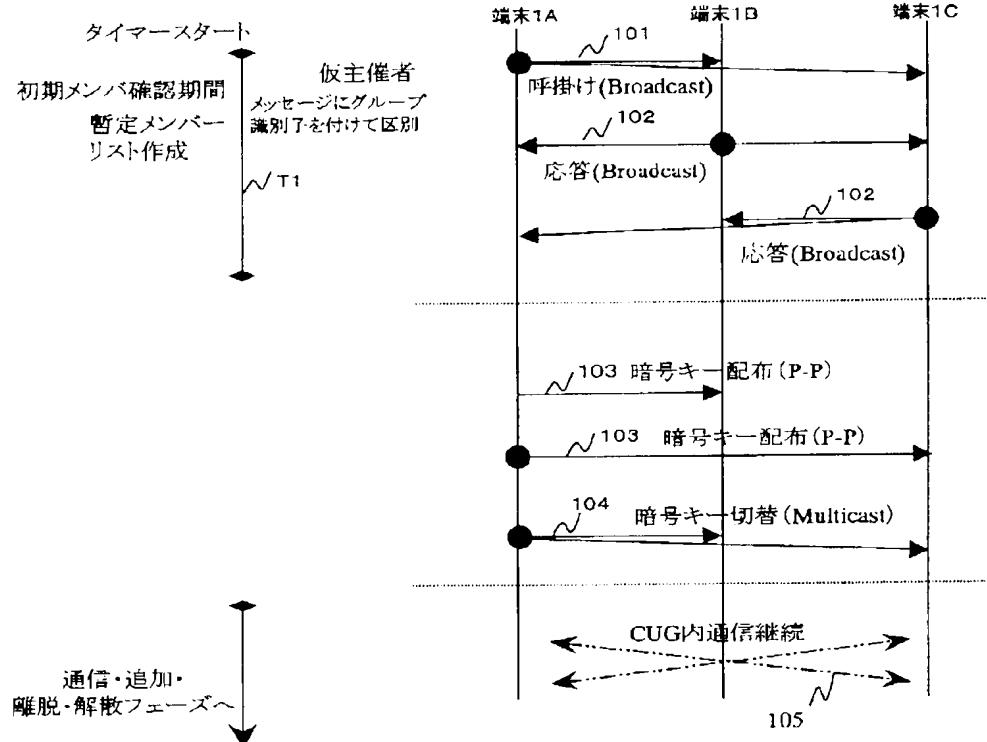
【図26】インターネット端末を追加接続可能にした閉域通信網の構成の1例を示す図。

【符号の説明】

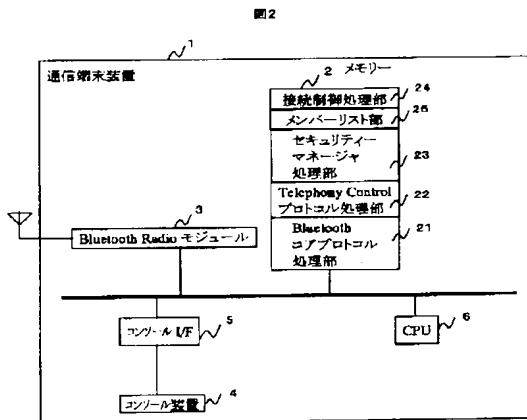
1…通信端末装置、2…メモリー、3…送受信回路、4…コンソール装置、5…コンソールインターフェース部、6…CPU、8…アクセスポイント、9…インターネット、15…公開グループデータベース、23…セキュリティマネージャ処理部、24…接続制御処理部、25…メンバリスト部、250A…暫定グループリスト、250B…グループリスト、260A…暫定端末リスト、260B…端末リスト

【図1】

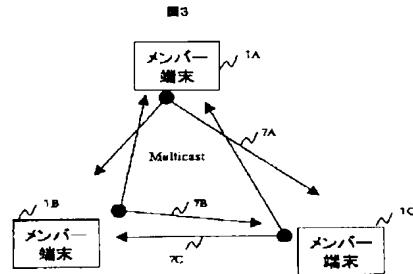
図1



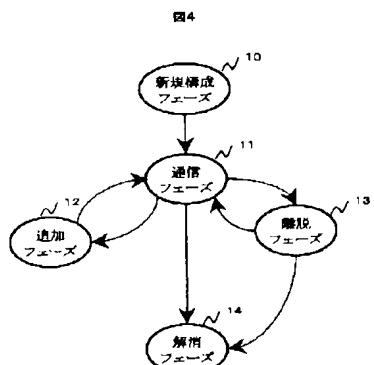
【図2】



【図3】

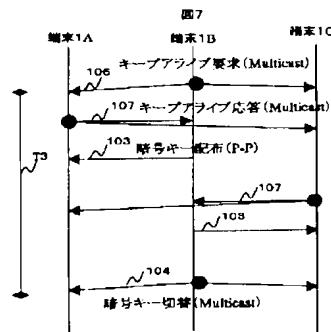


【図4】

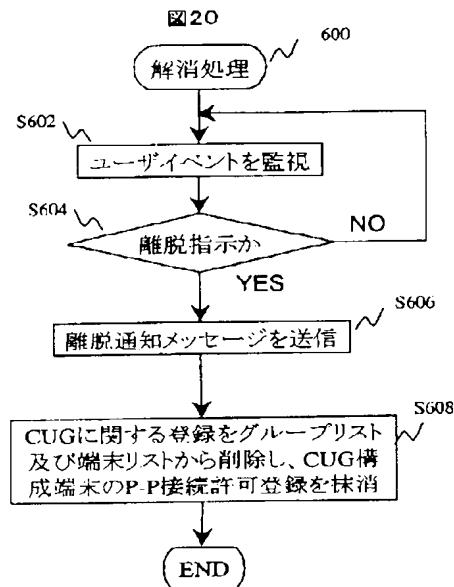


一定期間CUG構成端末を確認し、メンバーリストを更新

【図7】

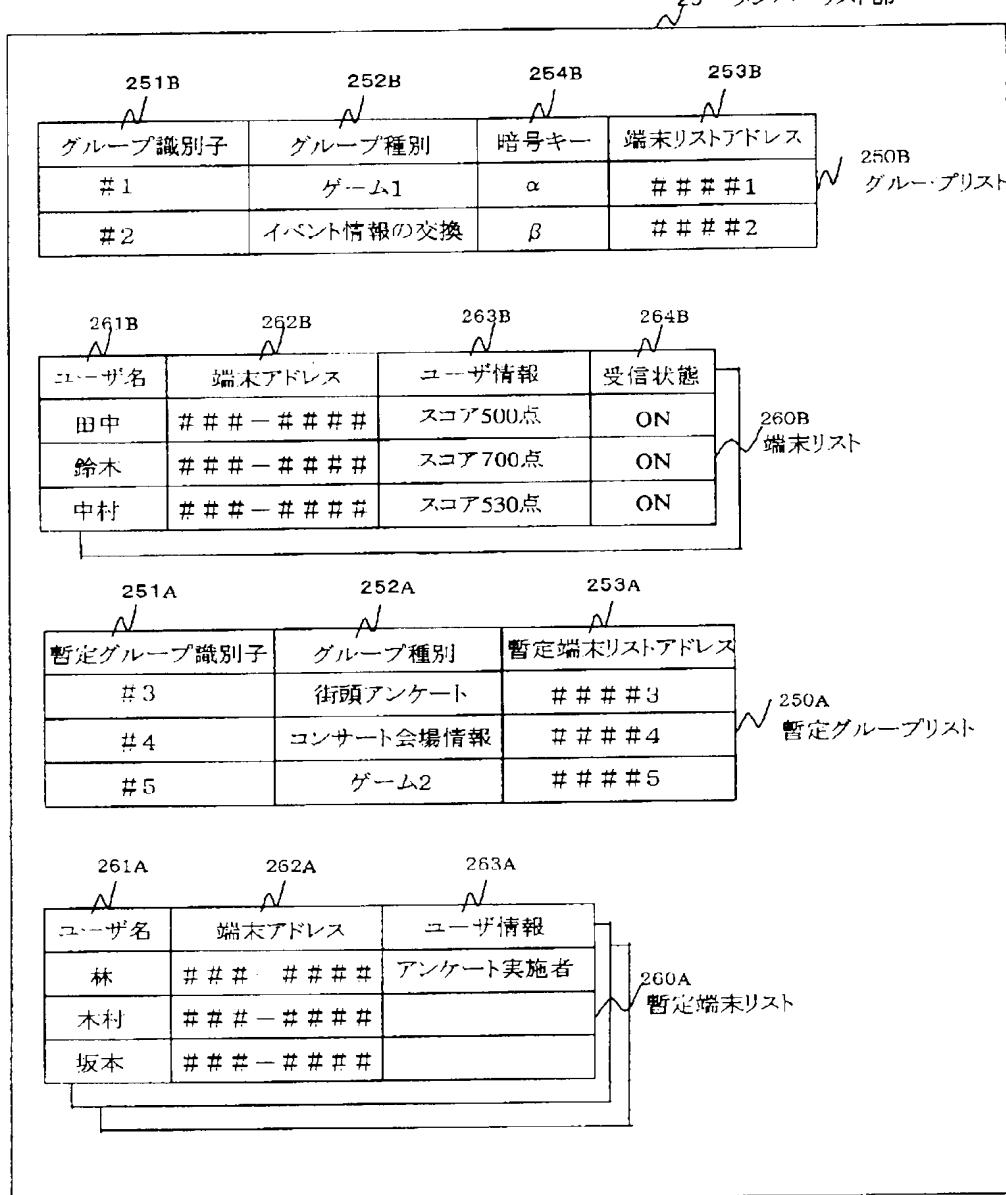


【図20】



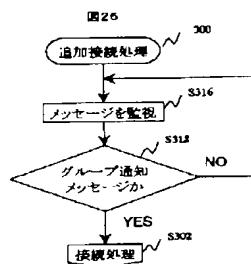
【図5】

図5



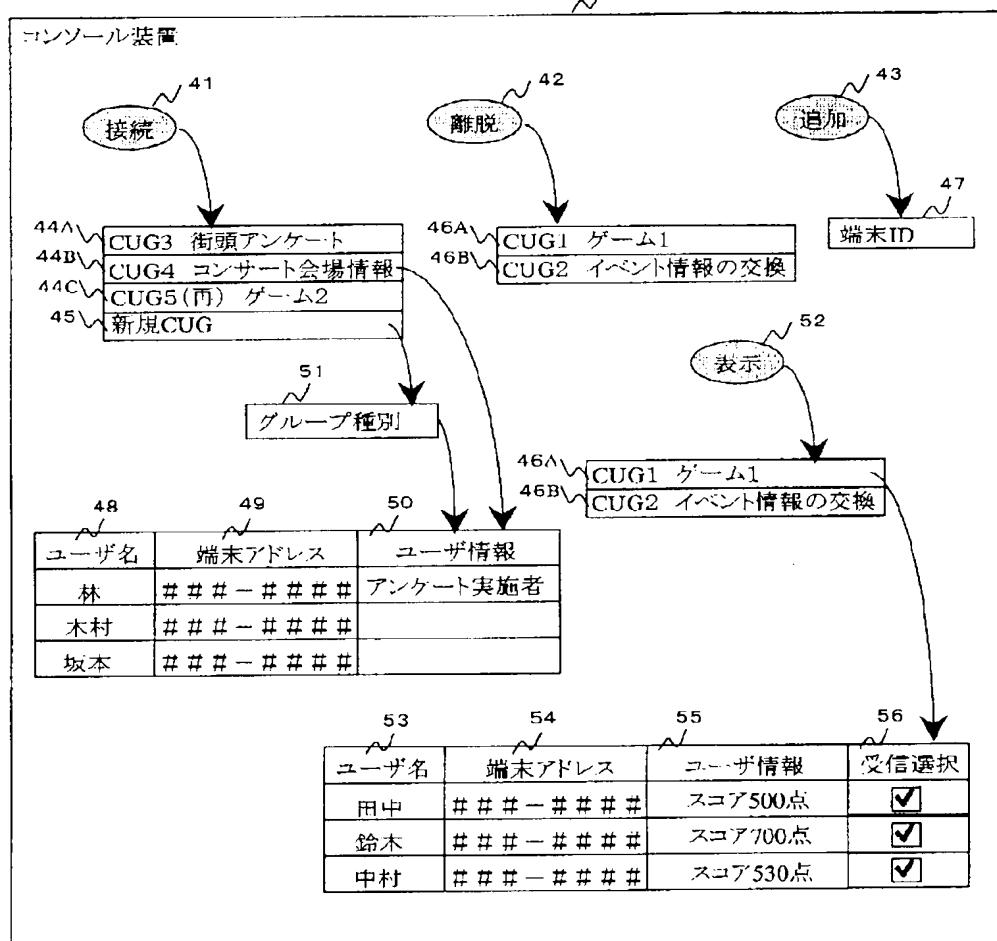
【図25】

図25

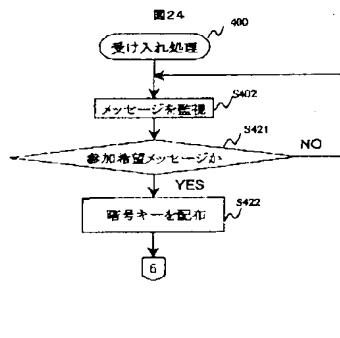


【図6】

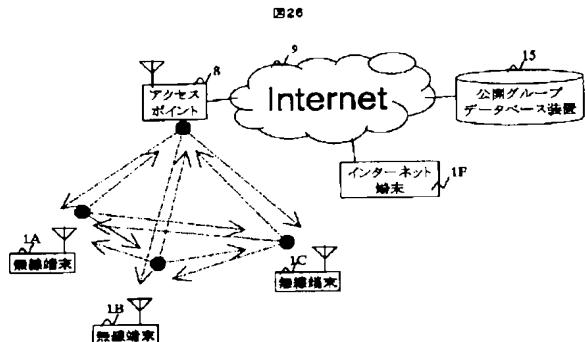
図6



【図24】

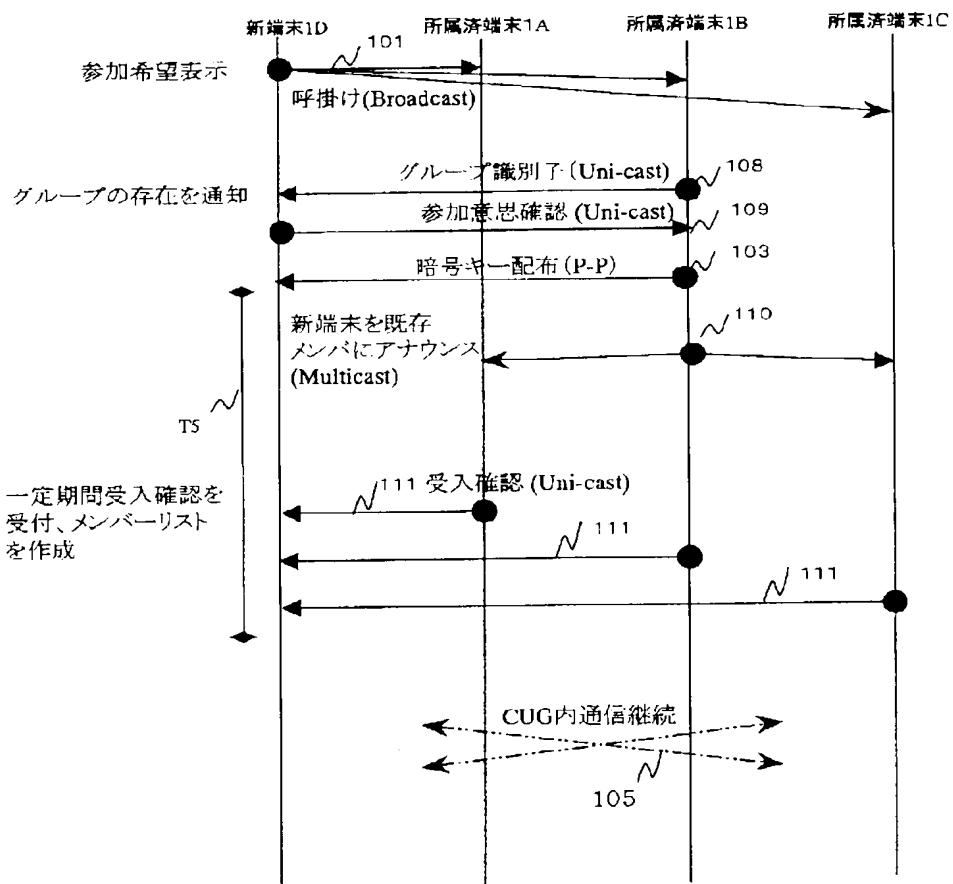


【図26】



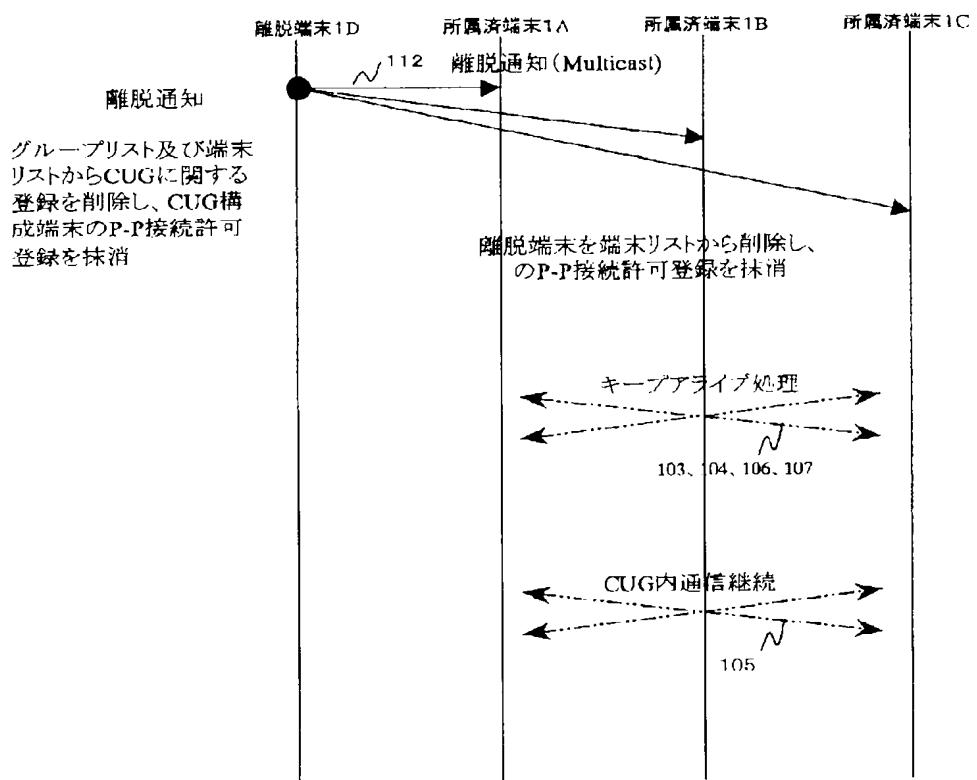
【図8】

図8



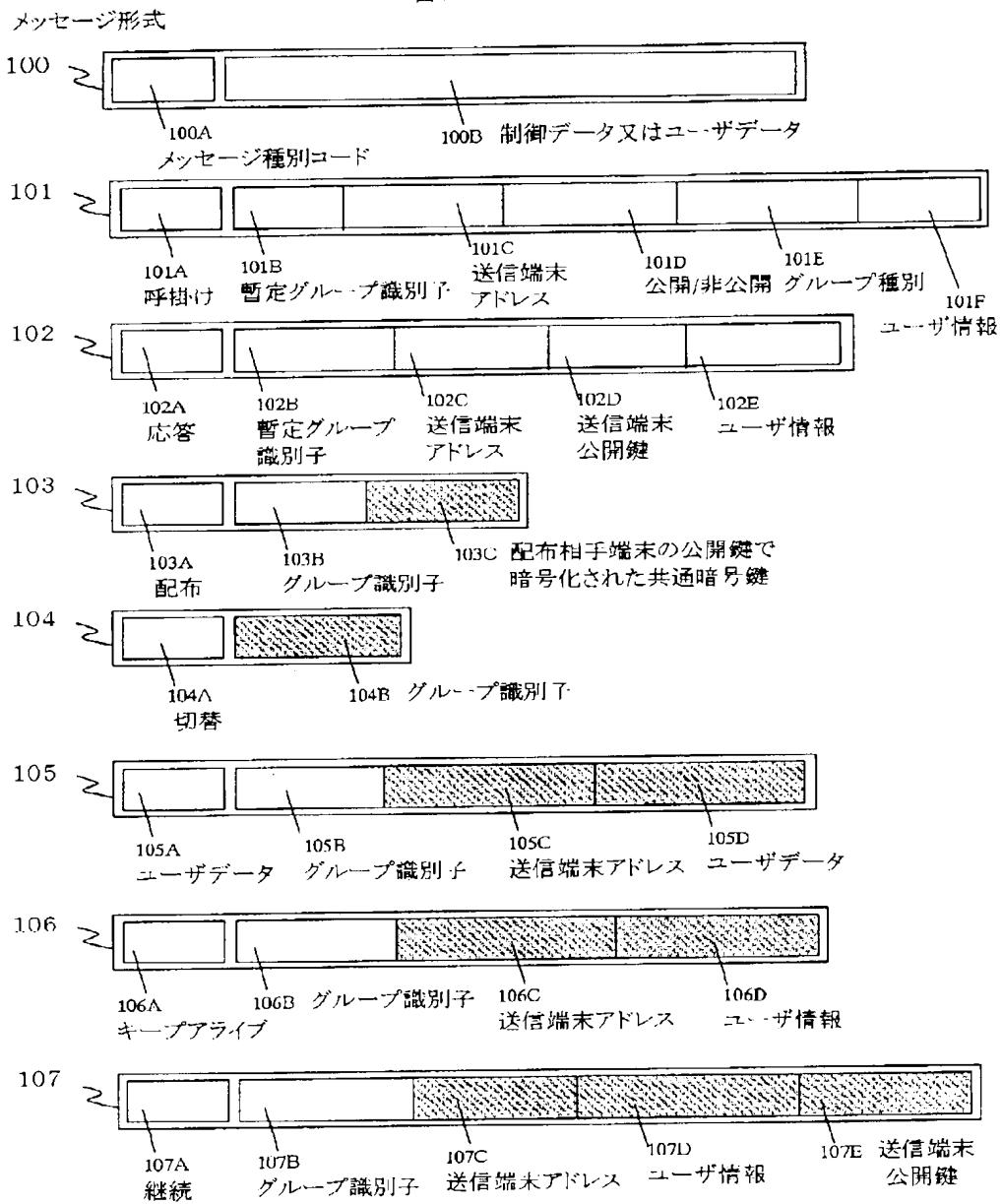
【図9】

図9



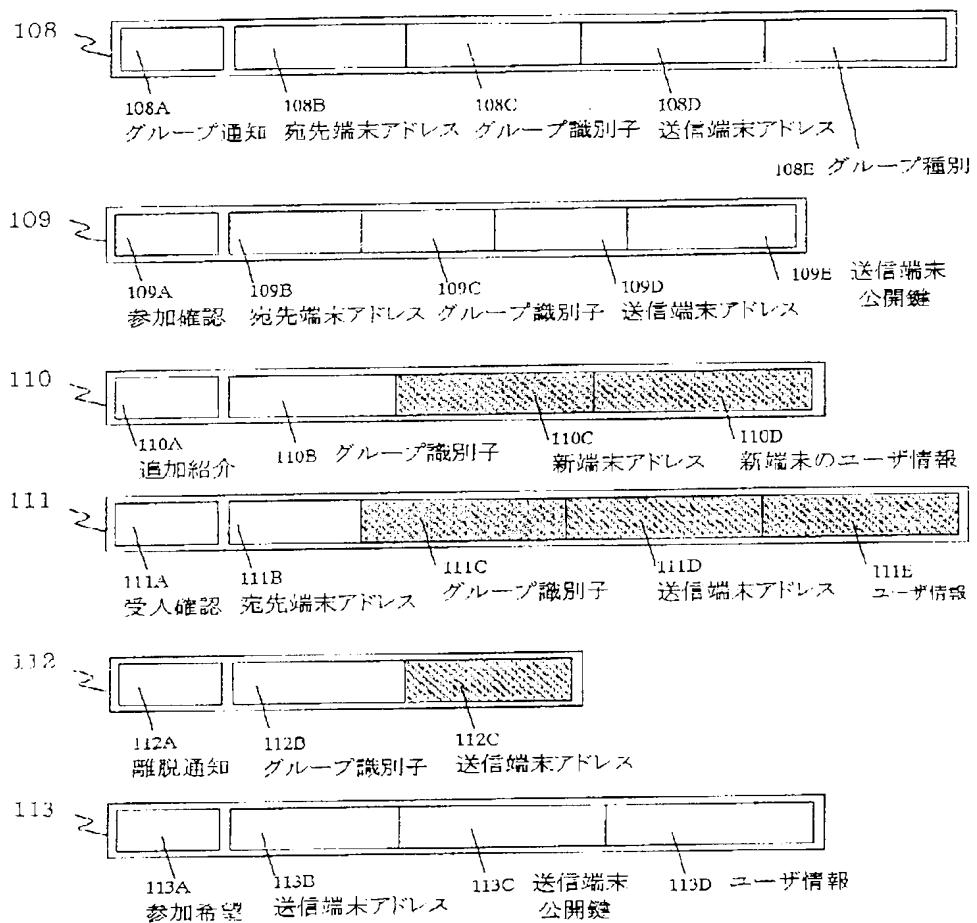
【図10】

図10



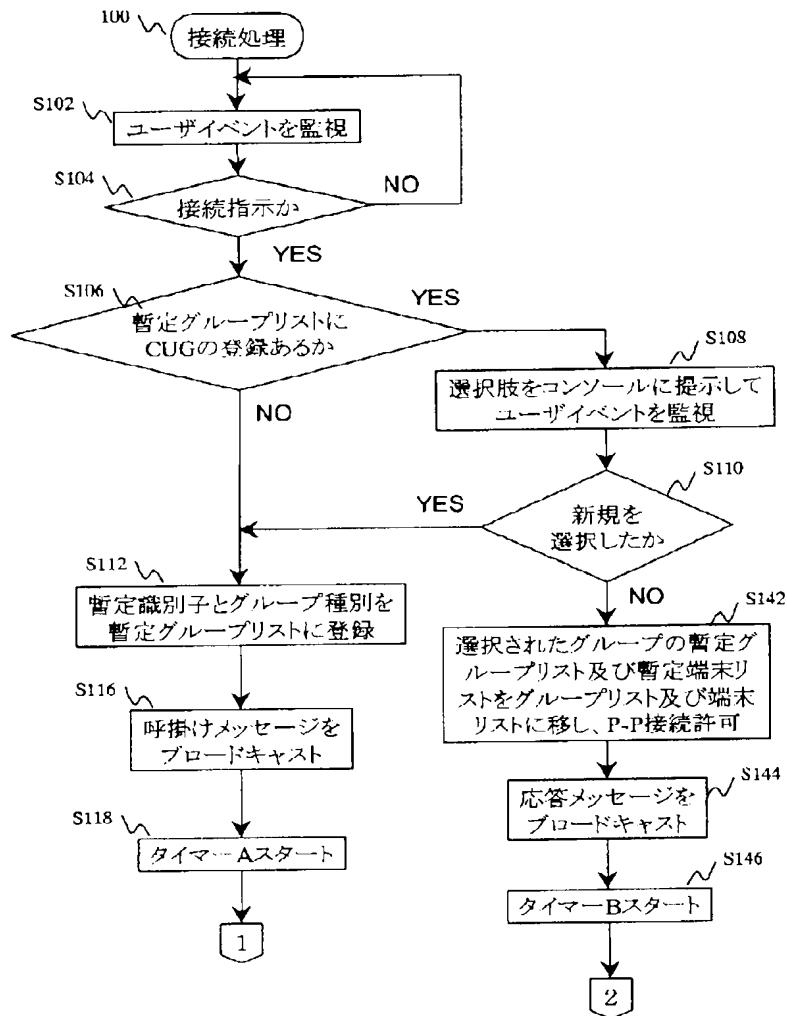
【図11】

図11



【図12】

図12



【図16】

図16

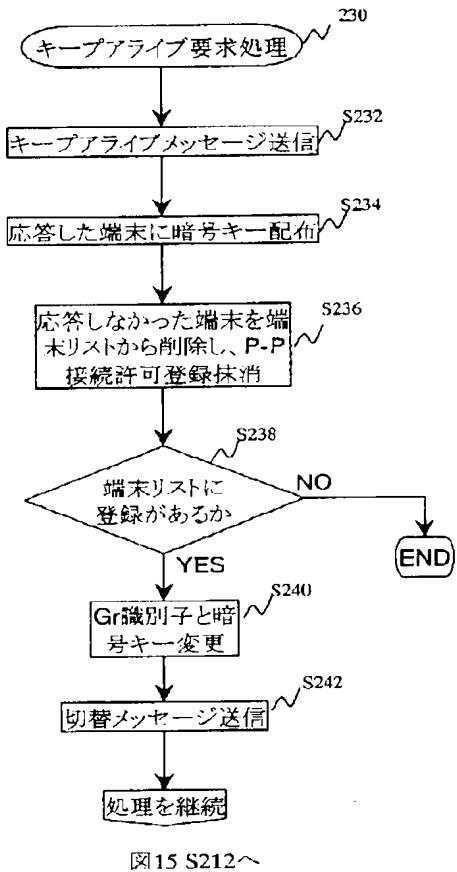
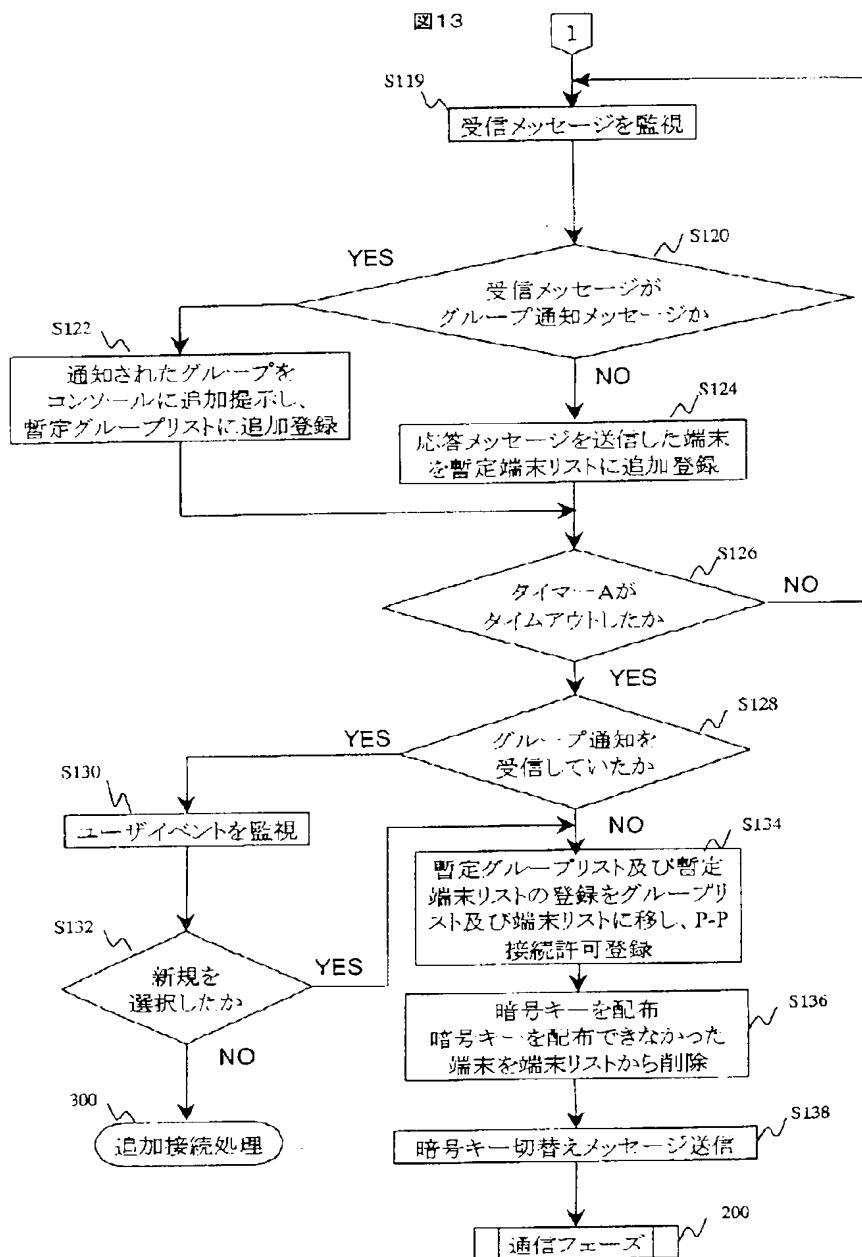


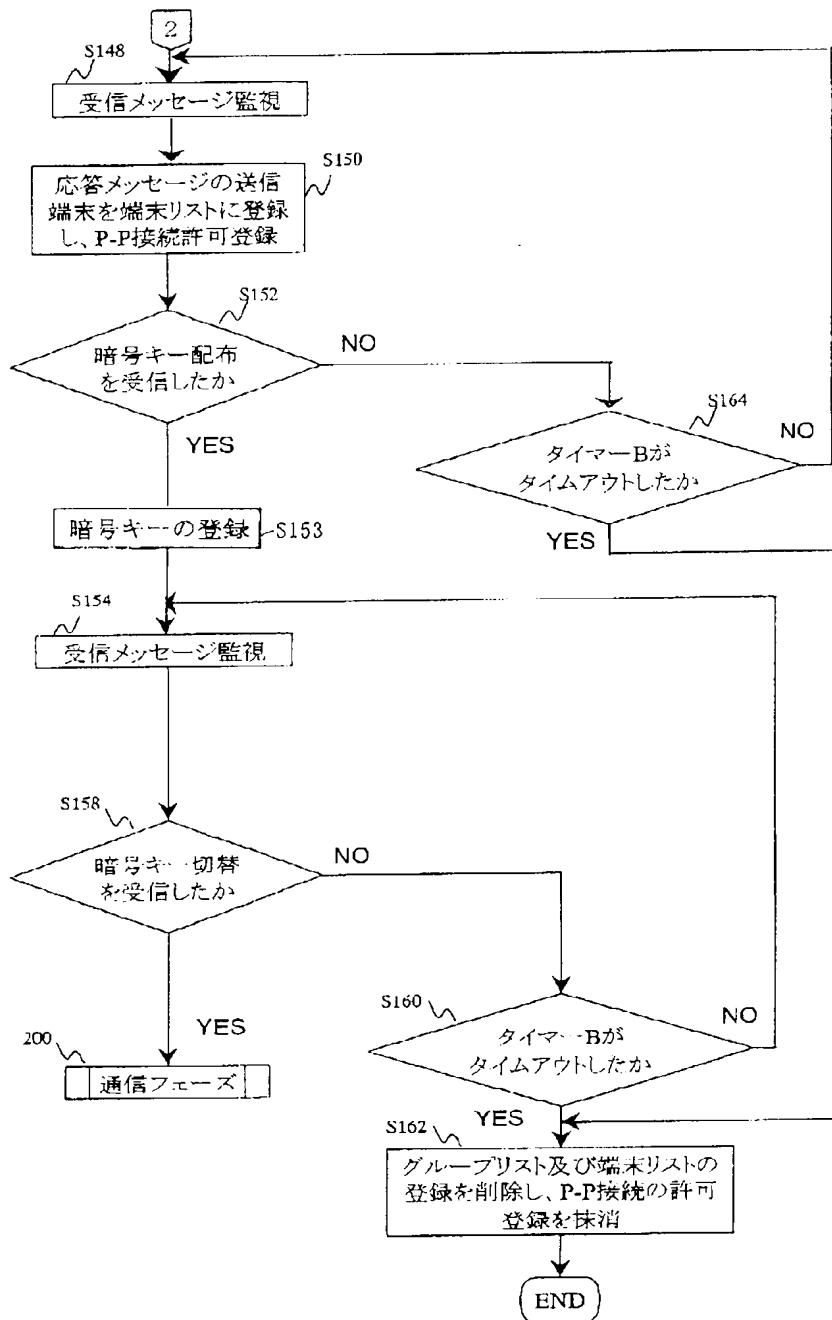
図15 S212へ

【図13】

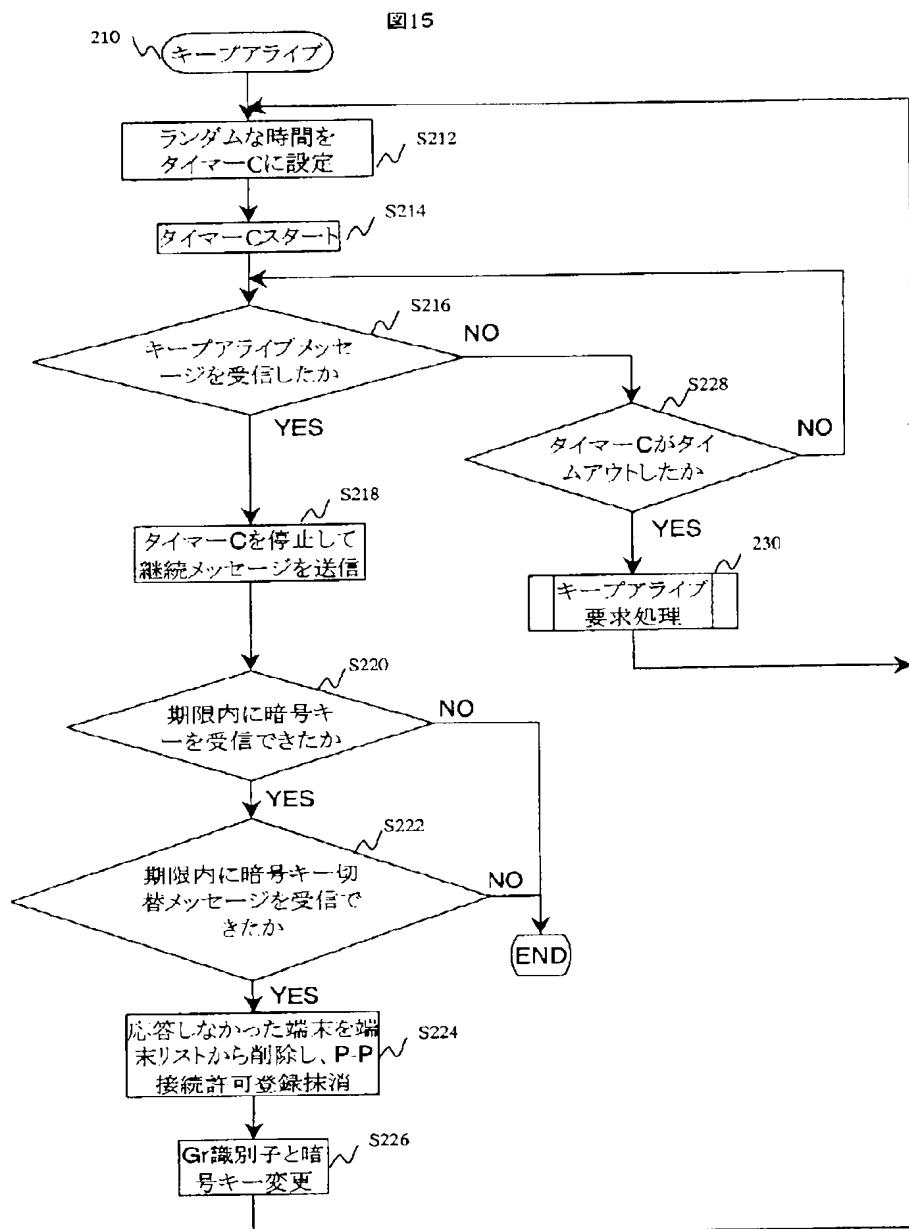


【図14】

図14

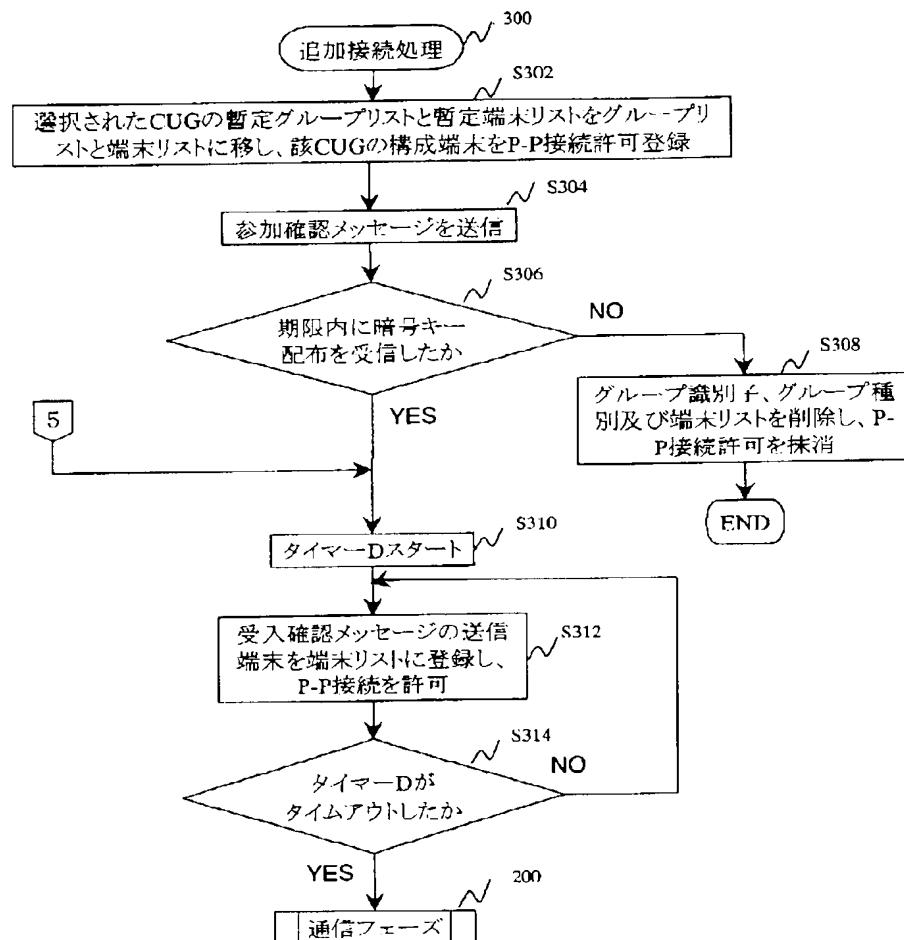


【図15】



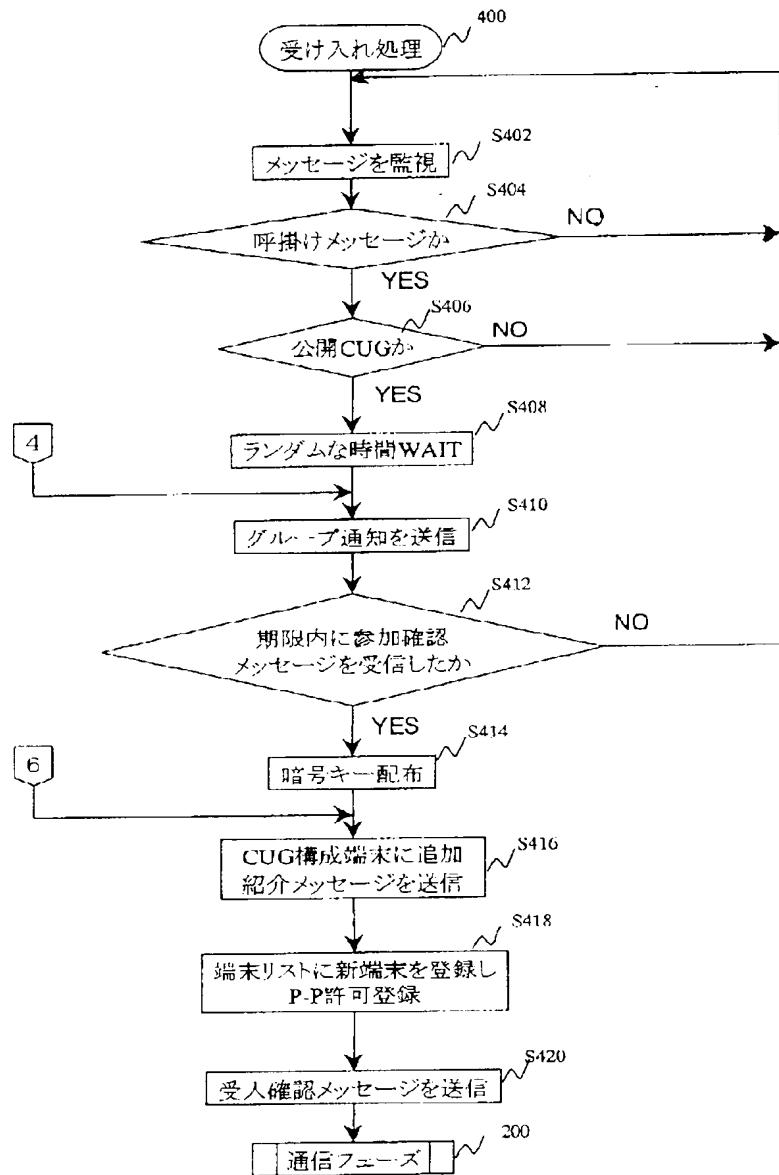
【図17】

図17

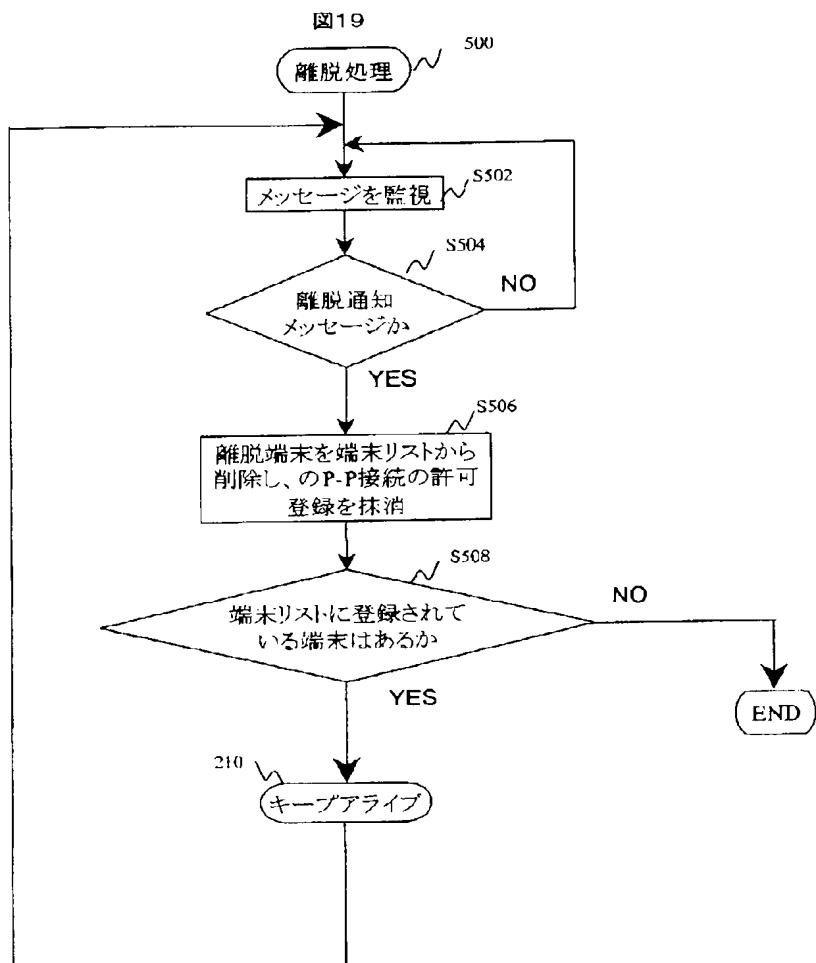


【図18】

図18

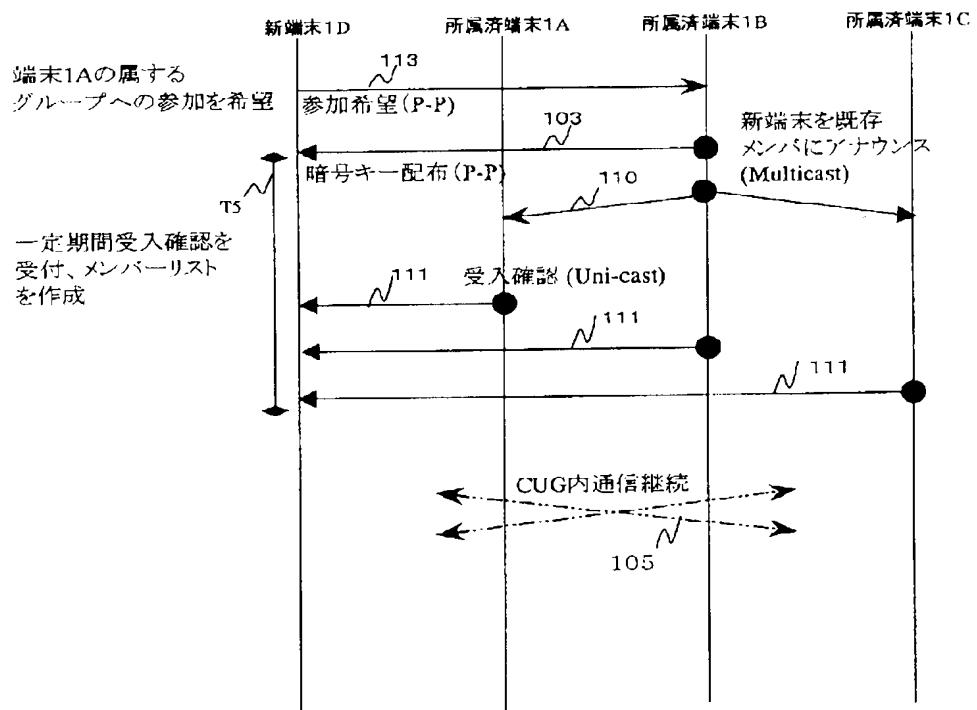


【図19】



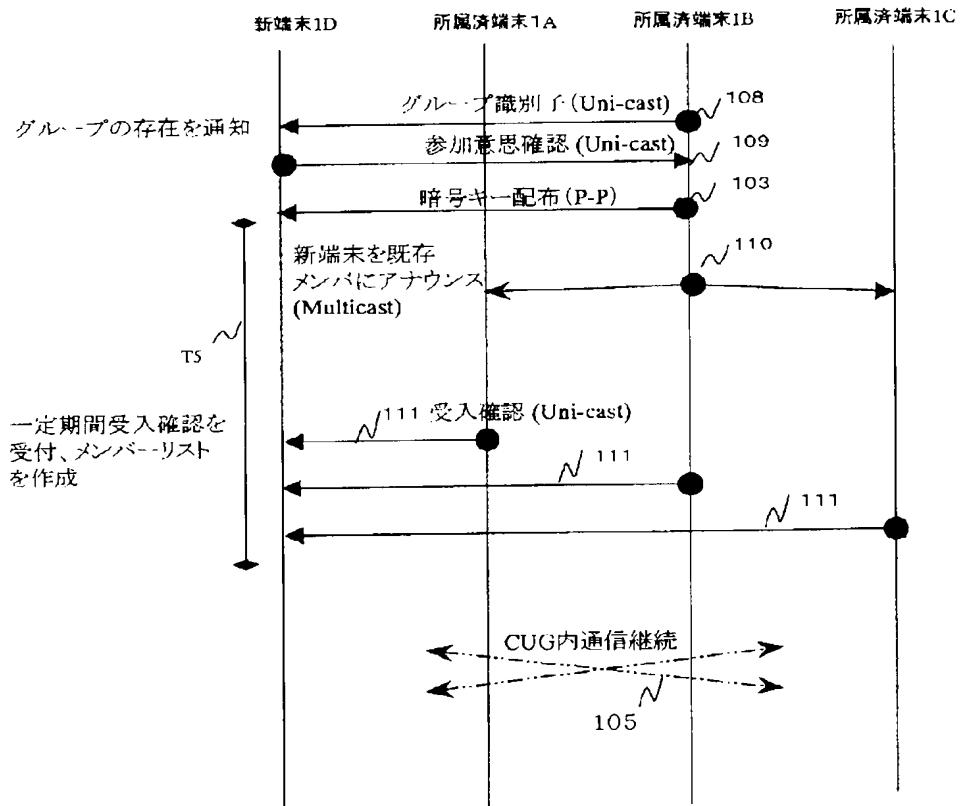
【図21】

図21

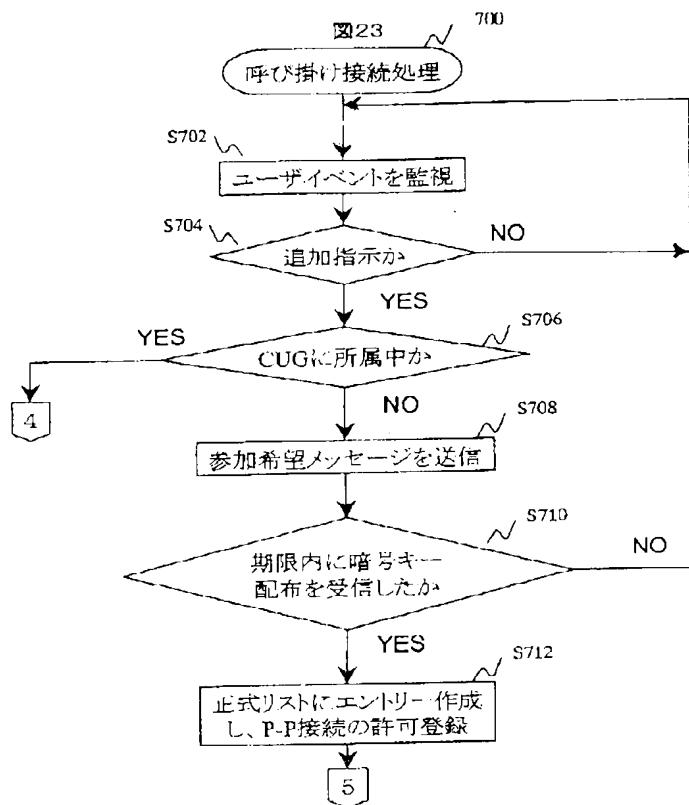


【図22】

図22



【図23】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5J104 AA16 EA02 EA04 EA19 NA02
 5K030 GA11 GA16 HA08 JL01 JT09
 LD04 LD06 LD12 LD19
 5K033 AA08 AA09 CB13 CC02 DA19